v.

A. civ. 14 et

9

A. cio. 14 et Bleichrodt

Handbuch
für den
architektonischen
Zeichnungs-Unterricht
und
für die Verfertigung
der
Baurisse und Bauanschläge.

Nebst
Holzberechnungs-Tabellen und Abhandlungen über Kenntniß und Anwendung des Baumaterials, über Fuhr- und Arbeitslöhne ꝛc.

Baumeistern, Zimmerleuten, Maurern und andern Baugewerken
gewidmet
von
Wilhelm Günther Bleichrodt,
Fürstlich Schwarzburg-Rudolstädtischer Bauinspector.

Zweite vermehrte Auflage.

Mit 7 lithographirten Tafeln.

Ilmenau, 1829.
Druck, Lithographie und Verlag von Bernh. Friedr. Voigt.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorerinnerung.

Gewöhnlich mangeln dem Bauhandwerker und angehenden Architekten, der keinen systematischen Unterricht genoß, die unentbehrlichen geometrischen Hilfskenntnisse, und er fühlt oft schmerzlich diesen Mangel bei der Handhabung seines Geschäfts. Zwar mag der Bauhandwerker oft nur das Organ des Architekten sein, und blos zur Erreichung des Zwecks dienen; allein ein unwissendes Subject erschwert nur zu sehr das gemeinschaftliche Bemühen, wozu schon die Nichtkenntniß der üblichen Kunstausdrücke gar viel beiträgt.

Wie schwankend und unsicher ist oft das Verfahren des Bauhandwerkers auf der Baustätte! Er martert sich mit Constructionen, ohne seine Absicht zu erreichen und zum Zweck zu gelangen. Dann wird das scheinbar Richtige als wahr angenommen, und was in den Augen des richtiger sehenden, wissenschaftlich gebildeten Baumeisters als unstatthaft verworfen werden muß, pedantisch und mit Handwerkseigendünkel vertheidigt. So entstehen jene rohen Produkte der Empirie, die schon bei ihrem Entstehen nur eine kurze Dauer versprechen. Es ist daher durchaus nothwendig, daß der Bauhandwerker einige wissenschaftliche Bildung erlange, und der Bauriß wird hierzu bessere Gelegenheit geben, als Richtscheit und Mauerhammer.

Immerhin gehe dem Bauhandwerker die gelehrte Kenntniß der Geometrie, die Kenntniß der geometrischen Beweise ab, aber die historische Kennt-

niß derjenigen Lehrsätze sei ihm wichtig, welche aus der Geometrie für seine Kunst abgeleitet worden sind; er sei nicht fremd in der Aufzeichnung der gewöhnlichen geometrischen Figuren. Denn überhaupt ist die Geometrie das Feld, auf dem sich der praktische Baukünstler bewegt; sie ist die Basis seiner Wissenschaft. Die Construction der Gebäude ist ein Gemisch von Linien, Flächen und Körpern, deren richtiges Verständniß dem ausübenden Baukünstler durchaus nicht fremd sein darf. Schon auf dem Papier, beim Entwurf des Baurisses, beschäftigen ihn Linien und Winkel, er muß die gegenseitige Beziehung kennen, in der sie zu einander stehen. Die Kenntniß von der Ausmessung der Flächen und Körper ist unerläßliche Bedingung zur Raumbestimmung für ein Gebäude, zur Anfertigung eines genauen und richtigen, auch deutlichen Baukostenanschlags.

Schon die Terminologie des Werkmeisters ist ziemlich generell. Unter dem Namen Winkel versteht er allgemein einen rechten Winkel; was aber ein rechter Winkel sei und was in der Theorie von Winkeln spitz oder stumpf genannt wird, ist ihm nicht bekannt. Ein Gebäude, dessen Ecken keine rechten Winkel bilden, ist, nach der Sprache des Werkmeisters, „außer dem Winkel." Zur Aufnahme eines solchen Winkels, der kein ächter ist, bedient er sich des Zollstocks, indem sich die Zunge desselben in eine beliebige Lage biegen läßt, um mit ihrer Scheide den verlangten Winkel zu bilden. Allein wie unzuverlässig dieses Verfahren ist, leuchtet schon daraus hervor, daß die Seiten eines aufzunehmenden Bauplatzes niemals vollkommene gerade Linien bilden können, und daß daher die Schenkel des aufzunehmenden Winkels ziemlich lang genommen werden müssen, um ein genaues Bild desselben auf dem Pa=

pier zu erhalten. Bei der Construction des Winkels (des rechten) auf der Zulage verfährt aber der Zimmermann theoretisch richtig. Er bildet durch drei sich schneidende Breter ein rechtwinklichtes Dreieck, dessen Hypothenuse 5, die Kathete 4, die Basis 3 Theile groß sein muß. Aber die Gründe zu diesem Verfahren kennt er nicht, wenn er nicht weiß, daß die Summe von den Quadraten der beiden Katheten dem Quadrate der Hypothenuse jedesmal gleich ist, und daß daher das Verfahren bei jedem rechtwinklichten Dreieck und auch bei den Zahlen 10, 8 und 6 richtig ist und Anwendung findet.

Daher bringt der Werkmeister öfters geometrische Lehren in Anwendung, ohne ihre Gründe zu wissen.

Auch der Maurer entwirft sich zu einem elliptisch zu formenden Gewölbe, dessen Spannung und senkrechte Höhe gegeben ist, die wahre Ellipse zur Construction des Lehrbogens. Er theilt die Weite des Bogens, in der Kunstsprache die große Axe der Ellipse, in zwei gleiche Theile, errichtet in der Mitte derselben eine senkrechte Linie, der Höhe des Gewölbes oder der halben kleinen Axe der Ellipse gleich, bestimmt aus deren Endpunkte, oder dem Scheitel des zu bildenden Bogens, mit der Länge der halben großen Axe die Brennpunkte, umschlingt diese und den Scheitelpunkt des Bogens mit einem straff gespannten Faden, welcher in dieser Lage ein gleichschenklichtes Dreieck bildet, und beschreibt mittelst eines Stifts den verlangten elliptischen Bogen oder das gewünschte Oval. Die Gründe zu diesem Verfahren sind ihm aber nicht bekannt.

Ob nun schon die höhere oder analytische Geometrie, welche die Eigenschaften der Kegelschnitte oder höhern krummen Linien betrachtet, und wohin auch die Ellipse als eine solche Linie gehört, für das Organ

des Bauhandwerkers nicht geeignet seyn und ihn zu weit aus seiner Sphäre verrücken möchte; und ob ich schon weit entfernt bin, den Ouvrier in das Gebiet der analytischen Geometrie zu führen: so ist es doch gar nicht undienlich, ihn wenigstens mit den Lehren der Elementargeometrie, in sofern sie in seinen Wirkungskreis eingreifen, und sich seinem Verfahren sowohl im Entwurf auf dem Papier, als auf der Baustätte unterlegen, bekannt zu machen.

Es würde mich auch zu weit von der Tendenz dieses Werkes abziehen, wenn ich die geometrischen Lehrsätze, durch Beweise unterstützt, die Berechnung von dem Laufe der Curven hier vortragen wollte. Ich würde ein geometrisches Lehrbuch behandeln, durch die gegebenen mathematischen Zeichen und Formeln abschrecken und mithin den gemeinnützigen Zweck verfehlen, Maurern, Zimmerleuten und Eleven in der Architektur eine gemeinfaßliche Anleitung zum wissenschaftlichen Zeichnen der Baurisse in die Hände zu geben, als woran es meines Bedünkens immer noch zu fehlen scheint.

Aber die Lehre von den Säulen-Ordnungen suche man nicht in diesem Buche. Der Maurer und Zimmermann verschwendet gewöhnlich Zeit und Mühe an der Zeichnung dieser Ornamente, ohne daß ihn dieses zu dem ersehnten Ziele führen kann, weil er wohl selten in die Verlegenheit kommt, Prachtgebäude zu erfinden und anzugeben, wo römische und griechische Säulen, Grotesken, Arabesken, und sonstige Verzierungen vielleicht in Anwendung zu bringen seyn möchten; er überlasse dieses dem gebildeten Kunstsinn des Architekten. Allenfalls kann die Verbindung einiger Säulenglieder zu einem gut geordneten Gesims ihm von Nutzen seyn. Der Bau-Ouvrier befleißige sich vorzüglich der wirthschaftlichen

Baukunst und lerne, wie Wohnungen für den Bürger und Landmann dauerhaft, bequem und gefällig anzulegen sind. Dann wird ihm die allgemeine Achtung eben so wenig fern bleiben, als dem Architekten, der Tempel und Palläste entwirft.

Also blos die Kenntniß und Anwendung geometrischer Lehren und Constructionen, in sofern sie in das Wesen des Baukünstlers, beim Entwurf des Baurisses für städtische und Landgebäude, mit Ausschluß aller Prachtarchitektur, eingreifen und die Basis der Berechnung bei der Anfertigung eines Baukostenüberschlags bilden, sei in diesem Lehrbuch enthalten.

Ich werde zuvörderst diejenigen Lehren aus der ebenen Geometrie vortragen und Anleitung zur Construction, Ausmessung und Berechnung derjenigen Figuren und Körper geben, welche der architektonischen Zeichnung sowohl, als dem Bauanschlage zum Grunde liegen, und dazu dienen, die Ideen des Baumeisters, anschaulich zu machen und zu versinnlichen; auf diese Grundlage gestützt in systematischer Reihenfolge zum Entwurf des Baurisses fortschreiten, und mit der hierauf folgenden Anleitung zur Verfertigung des Bauanschlags eine Kenntniß des gesammten Baumaterials in Ansehung seiner Festigkeit und Dauer verbinden.

Der Jüngling kann dieses Buch als Einleitung in das Studium der großen Kunst betrachten und anwenden; der Werkmeister durch dasselbe sich zum Verständniß seiner selbst und Anderer vorbereiten; einem Jeden aber kann es als Anleitung dienen, die Gegenstände in ihren wahren Verhältnissen richtig aufzufassen und auf einer Fläche darzustellen.

Frankenhausen, den 3. März 1823.

Wilh. Günth. Bleichrodt.

Vorrede
zur zweiten Auflage.

Die zweite Auflage dieses Buchs hat durch das VI. Kapitel des zwölften Theils einen Zusatz, die Zeichnung des architektonischen Details betreffend erhalten. Dergleichen Darstellungen machen sich öfters bei der wirklichen Ausführung eines Baues nothwendig, und sie sind als eine Instruction, nicht sowohl für den Baumeister, sondern auch für den Ouvrier zu betrachten; daher konnte ein Fingerzeig für ihre Anwendung in diesem Buche nicht fehlen.

Uebrigens sind die Zeichnungen der IV. Tafel in der ersten Auflage auf zwei Blätter vertheilt worden, wodurch für die Schönheit und Correctheit der gewählten Darstellungen viel gewonnen worden ist.

Das II. Kapitel des zweiten Theils ist umständlicher behandelt worden.

Frankenhausen, den 9. Juli 1829.

Wilh. Günth. Bleichrodt.

Inhalt.

Erster Theil.
Geometrische Hilfskenntnisse.

I. Kapitel. Seite

Begriff von Linien und Winkeln 3

II. Kapitel.

Figuren, Flächen, Körper 10

III. Kapitel.

Aufgaben. Construction der Linien und Figuren . . 18

IV. Kapitel.

Von den Größen und Verhältnissen 34

V. Kapitel.

Aufgaben zur Anwendung gegebener planimetrischer und stereometrischer Lehrsätze 59

VI. Kapitel.

Der verjüngte Maßstab 79

VII. Kapitel.

Construction und Gebrauch des verjüngten Maßstabs . 82

Zweiter Theil.
Der Bauriß.

I. Kapitel.

Von den Baurissen überhaupt 89

II. Kapitel.

Nothwendige Eigenschaften eines Baurisses . . . 94

III. Kapitel.

Darstellung des Baurisses 107

Seite

IV. Kapitel.

Mittel zur Darstellung des Baurisses. Werkzeug und Material des Zeichners 116

V. Kapitel.

Wirkliche Darstellung des Baurisses. Vortheile und Handgriffe 134

VI. Kapitel.

Vom Detail oder dem Zeichnen der einzelnen Theile eines Baurisses 149

Dritter Theil.

Der Bau-Anschlag.

I. Kapitel.

Allgemeine Kenntniß des Baumaterials 156

II. Kapitel.

Anwendung des Baumaterials 187

III. Kapitel.

Von den Fuhrlöhnen 234

IV. Kapitel.

Von den Arbeitslöhnen 236

V. Kapitel.

Von der Einrichtung und Form eines Bauanschlags . 270

Erster Theil.

Geometrische Hilfskenntnisse.

Erster Theil.

Geometrische Hilfskenntnisse.

Einleitung.

Die Geometrie enthält die Lehre von der Ausmessung der Linien, Flächen und Körper. Sie zerfällt daher in drei Abtheilungen: in die Lehre von den Linien (Longimetrie), die Lehre von den Flächen (Planimetrie) und in die Lehre von den Körpern (Stereometrie).

Die niedere, richtiger Elementar-Geometrie, beschäftigt sich mit den Formen, Größen und Verhältnissen gerader Linien, geradlinichter ebener Flächen, solcher Körper, die von ebenen Flächen begrenzt werden, ferner des Kreises, der Kugel, des Cylinders und Kegels.

Die höhere Geometrie betrachtet die Formen, Größen und Verhältnisse der regulären krummen Linien und der daraus entspringenden Flächen und Körper.

Zu diesen höhern krummen Linien gehört unter andern auch die Ellipse (das Oval), deren Construction dem Baukünstler nicht fremd seyn darf.

I. Kapitel.

Begriff von Linien und Winkeln. Entstehung des Kreises.

Eine Linie ist, geometrisch betrachtet, eine Länge ohne alle Breite und Dicke.

Der Punkt, der mathematische, ist die Grenze der Linie; er hat weder Länge, Breite noch Dicke, und man kann ihn weder sehen noch abbilden.

Es werden aber körperliche Linien und Punkte, der bessern Anschauung wegen, mit dem Reißstift (crayon) auf dem Papier gezeichnet.

Man unterscheidet gerade und krumme Linien. Der Begriff des Krummen ist der entgegengesetzte Begriff des Geraden. Eine krumme Linie ist diejenige, in welcher kein Theil gerade ist. Die Idee des Geraden muß demnach als bekannt vorausgesetzt werden. Wer nicht weiß, was eine gerade Linie ist, der wird sich auch keinen Begriff von einer krummen Linie machen können.

Zwischen zwei gegebenen Punkten a und b Fig. 1. Tab. I. ist nur eine gerade Linie möglich. Dies ist nicht weiter zu beweisen; es muß als richtig und bekannt angenommen und vorausgesetzt werden.

Wenn man sich zwischen zwei Punkten a und b Fig. 2. Tab. I. eine Linie gedenkt, welche nicht gerade ist, so läßt sich noch eine Linie zwischen diese beiden Punkte legen, welche der erstern vollkommen ähnlich ist. So ist demnach die charakteristische Grundeigenschaft der geraden Linie, daß sie sich nur einmal, jede andere Linie aber zweimal zwischen zwei Punkte legen läßt.

Für die Construction (Zeichnung, Bildung) der geraden Linie läßt sich keine Regel geben, denn man ziehet sie gewöhnlich nach einem Lineal; und daß da eine gerade Linie entstehen muß, wenn das Lineal selbst gerade ist, lehrt die tägliche Erfahrung. Die Richtigkeit des Lineals erlangt man aber blos durch Probiren.

Man kann aber prüfen, ob ein Lineal gerade ist. Man legt dasselbe an eine bereits gezogene gerade Linie ab Fig. 3. Tab. I. zweimal in umgekehrter Lage an. Wird die Linie durch dieses zweimalige Anlegen des Lineals vollkommen durch dessen Schärfe gedeckt, so kann man auch versichert seyn, daß das Lineal wirklich gerade ist, weil zwischen zwei Punkten nur eine einzige gerade Linie möglich ist und die gerade Linie immer die Eigenschaft des Geraden behalten wird, man mag sie in rechter oder umgekehrter Lage an eine andere gerade Linie anlegen.

Gehen zwei Linien in einer gleichen Richtung fort, ohne sich je zu berühren, noch je zusammen zu treffen, so heißen sie, in Beziehung auf einander, gleichlaufende oder parallel. Die Linien können gerade und krumm seyn, Fig. 4. und 5. Tab. I.

Zusammengehende Linien wie Fig. 6. Tab. I. heißen convergirend, weil sie sich in einer gewissen Entfernung schneiden werden. Divergirend, auseinanderfahrend, nennt man sie, wenn sie sich immer weiter von einander entfernen. Daher sind Parallellinien weder convergirend noch divergirend.

Wagerecht, horizontal heißt eine Linie, die mit der Oberfläche eines still stehenden Wassers, oder mit einem in Ruhe liegenden Wagebalken parallel oder gleichlaufend ist, Fig. 7. Tab. I.

Ein an einem Faden frei schwebendes Gewicht (Loth) bildet im ruhigen Stande eine lothrechte Linie, in Beziehung auf die Oberfläche eines stillstehenden Wassers, oder auf die Oberfläche des Erdkörpers überhaupt. Eine solche Linie heißt auch perpendikulär, normal, senkrecht, Fig. 8. Tab. I.

In der Mathematik heißt aber überhaupt jede Linie perpendikulär, welche mit einer andern einen rechten Winkel bildet, Fig. 9. Tab. I. Hier steht die Linie ab perpendikulär auf cd und so umgekehrt cb und bd senkrecht auf ab. Ein Mehreres wird weiter unten vorkommen.

Wenn eine gerade Linie ac Fig. 10. Tab. I. sich um den einen ihrer festen Endpunkte (c) zu bewegen anfängt und man bemerkt die angenommene Richtung bc dieser Linie gegen ihre vorige ursprüngliche Lage ac, so bilden beide Linien, in Beziehung auf einander, einen Winkel acb.

Ein Winkel besteht demnach in der aufgefaßten Verschiedenheit zweier Richtungen.

Die Bildung des Winkels setzt eine drehende Bewegung der Linie ac um den Punkt c, eine wirkliche Raumbeschreibung voraus.

Kleiner heißt der Winkel, wenn die drehende Bewegung die kleinere, größer, wenn sie die größere war.

Hieraus folgt, daß jeder Winkel aus unzählig kleinern bestehen muß.

Die Linien ac und bc heißen die Schenkel des Winkels acb; c ist sein Scheitelpunkt.

Die Größe eines Winkels wird durch die Entfernung seiner Schenkel von einander bestimmt.

Die Länge der Schenkel eines Winkels hat keinen Einfluß auf die Größe desselben; denn es kommt hier nicht auf die Länge der Schenkel, sondern auf ihre Richtung an. Man kann die Schenkel verlängern so weit man will, und man wird in keine andere Richtung verfallen, weil die Richtung der geraden Linie sich niemals ändert, sondern immer dieselbe bleibt.

Setzt man die drehende Bewegung der Linie ac um den Punkt c fort, so wird man in die anfängliche Richtung ac wieder zurückkommen und die Linie cd Fig. 11. Tab. I. wird als die Verlängerung von ac angesehen werden können.

Es ist hierdurch der gerade Winkel acd beschrieben worden.

Die Lage der Linie bc Fig. 11. Tab. I. kann sich nun sowohl auf ac als dc beziehen. Es sind daher zwei Winkel entstanden, welche in gegenseitiger Beziehung auf einander, Nebenwinkel genannt werden. Der Winkel acb ist der Nebenwinkel von bcd und so umgekehrt, bcd der Nebenwinkel von acb. Alle Nebenwinkel haben einen gemeinschaftlichen Schenkel, hier bc und die beiden übrigen Schenkel ac und cd liegen in einer geraden Linie nach entgegengesetzten Seiten. Machen zwei Nebenwinkel zusammen einen geraden aus, so nennt man den kleinern, hier acb, den spitzen, den größern bcd den stumpfen Winkel *).

Sollte es sich aber treffen, daß diese beiden Nebenwinkel einander an Größe gleich wären, Fig. 12. Tab. I. so würde der gemeinschaftliche Schenkel bc auf ad senkrecht stehen, und ein jeder der beiden Nebenwinkel acb

---

*) Winkel werden in der Geometrie durch Buchstaben, auch wohl durch das Zeichen ∠ bezeichnet. Im erstern Fall setzt man den Buchstaben, welcher den Scheitelpunkt angibt, in die Mitte der beiden übrigen. So werden die beiden Winkel in Fig. 11. durch acb und bcd oder bca und dcb beschrieben.

und bcd sodann ein rechter Winkel genannt werden. Hieraus folgt, daß ein Winkel, der größer als ein rechter ist, stumpf, einer der kleiner ist, spitz genannt wird.

Der gerade Winkel ist demnach das Doppelte des rechten, und zwei rechte Winkel machen einen geraden aus.

Da der gerade Winkel immer gleich groß ist, so behält auch der rechte Winkel, als die Hälfte des geraden, immer ein und dieselbe Größe.

Ueber einer geraden Linie liegen also allemal zwei rechte Winkel, Fig. 12 Tab. I. Der Winkel acb ist dem Winkel bcd gleich.

Man continuire die drehende Bewegung der Linie cd Fig. 11 Tab. I. um den Punkt c; man setze sie auf der entgegengesetzten Seite der geraden Linie ad fort, bis man in die ursprüngliche Lage ac wieder zurückgekommen ist: so hat man eine der erstern über der Linie ad vollkommen gleiche Bewegung beschrieben, und durch die Spur, die ein Punkt b der Linie bc zurückgelassen hat, zugleich einen ganzen Kreis gebildet, Fig. 13. Tab. I. Man hat zugleich den zweiten Haupttheil der gänzlichen (totalen) Winkel- oder Kreis-Bewegung beschrieben.

Weil nun dieser zweite Haupttheil dem ersten vollkommen gleich ist, so beträgt auch die totale Umdrehung so viel als zwei gerade oder vier rechte Winkel.

Diese totale Revolution ist die Fundamental-Einheit, wonach alle Winkel gemessen und genau bestimmt werden können.

Der Weg des Punkts b Fig. 13. Tab. I. heißt jetzt der Umfang (Peripherie, Perimeter) des Kreises. Der Punkt c, um den die drehende Bewegung geschah, der Mittelpunkt, das Centrum des Kreises. Die Linie cb heißt Halbmesser (Radius) des Kreises; das Doppelte von ihr, oder die Linie ad, Durchmesser (Diameter). Alle Radien und Durchmesser eines Kreises sind an Länge einander gleich und der Umfang steht vom Mittelpunkte überall gleich weit ab. Die Linien ac, bc, kc, cd sind Radien des Kreises und von gleicher Länge; die Verlängerung dieser Radien, bis

zum entgegengesetzten Ende des Umfangs, bildet Durchmesser, die ebenfalls einander gleich sind.

Linien, welche von einem Punkte des Umfangs zum andern gezogen werden, ohne den Mittelpunkt zu berühren, werden **Sehnen** genannt, ef Fig. 13. Tab. I., und derjenige Theil des Umfangs, welcher durch die Sehne abgeschnitten wird, heißt **Bogen** der Sehne, emf Fig. 13. Eine Linie, welche den Kreis berührt, ohne etwas von seinem Umfange hinwegzunehmen, heißt **Berührungslinie (Tangente)**, gh Fig. 13.

Theilt man den Umfang eines Kreises beliebig in gleiche Theile ein, so wird, wenn man eine gewisse Anzahl dieser Theile nennt, auch ein gewisser Winkel bestimmt werden, weil blos die Entfernung der Schenkel von einander die Größe eines Winkels bestimmt, und die Schenkel als Radien eines Kreises zu betrachten sind.

Wäre zum Beispiel des Kreises Umfang in 12 gleiche Theile getheilt, so würde der gerade Winkel sechs dergleichen Theile und der rechte Winkel drei derselben enthalten.

Der rechte Winkel enthält also allemal den vierten Theil eines ganzen Kreises, und daher nennt man auch den dazu gehörigen Bogen **Quadrant (Viertelskreis)**, kd Fig. 13. Tab. I., den sechsten Theil ab **Sextant**, den achten **Octant** 2c.

In der Geometrie theilt man aber allgemein den ganzen Umfang eines Kreises in 360 Theile ein, die man Grade zu nennen und durch eine ° zu bezeichnen pflegt; 4° bedeutet 4 Grade. Man hat diese Eintheilung vermuthlich so beliebt, weil sich die Zahl 360 durch alle Ziffern, die 7 ausgenommen, theilen läßt. Jeder Grad wird in 60 **Minuten**, die Minute wieder in 60 **Secunden** und so weiter fort eingetheilt. Der rechte Winkel, als der **vierte** Theil des ganzen Kreises, hat also überall in der gesammten Mathematik $\frac{360}{4} = 90°$

oder 90 Grade *), und jeder Winkel, der über 90 Grade enthält, heißt allemal stumpf, einer der weniger enthält, ist spitz **).

Der Winkel von 45 Graden ist die Hälfte des rechten Winkels. Dieser Winkel ist sehr wichtig und kommt in der Baukunst häufig vor. Die Schräge (Böschung), welche der natürliche Abfall lockern Sandes und Erdreichs bildet, steigt unter einem Winkel von 45 Graden auf, Fig. 14. Tab. I. Die meisten Streben, Stützbänder und dergl. bilden mit dem Horizont einen Winkel von 45 Graden, unterstützen ein wagerecht liegendes Holz, ein lothrecht stehendes unter diesem Winkel, und üben in dieser Stellung die meiste Kraft aus, Fig. 15. und 16. Tab. I.

Auf der allgemein angenommenen Kreiseintheilung in 360 Grade, gründet sich nun die leichte Methode, einen jeden Winkel zu messen und aufzutragen.

Man bedient sich hierzu des Transporteurs, eines metallenen Halbkreises, dessen Umfang in 180 Grade eingetheilt ist, Fig. 17. Tab. I.

Dieses Werkzeug wird freilich blos auf dem Papier zur Aufzeichnung der Winkel gebraucht. Auf dem Felde bedient man sich größerer und ganzer Kreise zu diesem Behuf, die Astrolabien rc. genannt werden.

Um mit dem Transporteur einen Winkel aufzunehmen und abzutragen, verfährt man folgendergestalt.

Es soll z. B. der Winkel acb Fig. 17. Tab. I. gemessen werden.

Man legt das Instrument auf den einen Schenkel, hier ac, dergestalt an, daß sein Centrum, welches durch

---

*) Daß der Ausdruck $\frac{360}{4}$ einen Quotienten und so viel andeutet, daß 360 durch 4 dividirt werden soll, welches 90 zum Resultat gibt und daß daher $\frac{360}{4}$ so groß als 90 ist, welches auch durch das Zeichen = (aequal oder gleich) zwischen beiden Zahlen angedeutet worden, setze ich aus der gemeinen Arithmetik als bekannt voraus.

**) In der Markscheidekunst (unterirdischen Meßkunst) theilt man den Kreis, zur Messung der Winkel, in 24 Stunden ab. Diese Eintheilungen sind aber, wie bereits erwähnt worden, willkührlich, und können geschehen wie man will.

einen rechtwinklichten Einschnitt markirt ist, genau auf den Scheitelpunkt c des zu messenden Winkels zutrifft, der Schenkel des Winkels aber von der Linie ac des Instruments vollkommen gedeckt wird. Der zweite Schenkel bc des Winkels bca wird sodann auf dem in Grade, Minuten und Secunden eingetheilten Umfange des Halbkreises einen gewissen Theil abschneiden und die Größe des Winkels bca, oder die Entfernung der beiden Schenkel, nach Graden und so fort bestimmen. Es kann sodann der gemessene Winkel, da man seine Größe nach Graden und ihren Theilen kennt, beliebig durch Hilfe des gedachten Werkzeugs weiter getragen (transportirt) werden.

Weil aber über jeder geraden Linie allemal zwei rechte Winkel liegen, so kann man auch, wenn man die Größe des einen kennt, die Größe des andern leicht durch Rechnung finden, ohne den Transporteur anzulegen. Es halte z. B. der bekannte Winkel 76°, so ist der andere = 180 — 76 = 104°, denn 104 + 76 = 180. *)

II. Kapitel.

Figuren, Flächen, Körper.

Eine Figur ist ein mit Linien eingeschlossener Raum. Die Linien, welche die Figur umkränzen, können gerade und krumm seyn.

Eine einzige gerade Linie kann keine Figur bilden, denn ihre Richtung bleibt sich immer gleich, und sie schließt keinen Raum ein. Auch zwei gerade Linien werden keinen Raum begrenzen, denn sie gehen entweder in gleichlaufender Richtung fort, Fig. 4 und 5. Tab. I. und werden sich nie schneiden, oder sie schneiden sich in irgend einem Punkte, Fig. 6, während sie auf der entgegengesetzten Seite sich immer weiter von einander entfernen, ohne je wieder zusammen zu treffen.

---

*) Auch die Kenntniß der üblichen Zeichen, wodurch die vier Grundoperationen der Elementararithmetik ausgedrückt werden, setze ich als bekannt voraus.

Aber drei und mehr gerade Linien werden eine Figur bilden.

Geradlinichte Figuren werden durch gerade Linien eingeschlossen, krummlinichte Figuren aber durch krumme Linien gebildet.

Die einfachste aller geradlinichten Figuren ist das Dreieck, Fig. 19. abc.

Das gleichseitige Dreieck wird von drei geraden Linien gebildet, die alle von gleicher Länge sind. Im gleichseitigen Dreieck abc Fig. 19. Tab. I. ist ab = bc = ca.

Das gleichschenklichte Dreieck hat nur zwei gleiche Seiten ac = bc, Fig. 20. Tab. I.; die dritte Seite ab ist jenen beiden ungleich.

Beim ungleichseitigen Dreieck Fig. 18. Tab. I. ist keine Seite der andern gleich.

Im rechtwinklichten Dreieck Fig. 21. Tab. I. kommt jedesmal ein rechter Winkel vor. Der Winkel cab ist ein rechter. Von den übrigen beiden Winkeln ist entweder einer spitz und der andere stumpf, oder es sind beide einander gleich. Im letztern Fall hält ein jeder dieser beiden Winkel 45 Grade, die Seiten ab und ac sind sodann auch einander gleich und bilden das rechtwinklicht-gleichschenklichte Dreieck.

In einem rechtwinklichten Dreieck heißt ab Fig. 21. Tab. I. die Grundlinie (Basis), ac die Cathete, welche perpendikulär auf der Grundlinie steht und die Linie bc, welche Basis und Cathete zu einer Figur verbindet und dem rechten Winkel gegenüber liegt, die Hypothenuse.

Ueberhaupt heißt die Linie, worauf eine Figur gleichsam steht oder ruht, die Grundlinie der Figur, ab Fig. 18. 19. und 20. Tab. I.

Eine Linie, welche aus der höchsten Spitze der Figur auf die Grundlinie lothrecht gefället wird, dc Fig. 18. ac Fig. 21. Tab. I., heißt die lothrechte Höhe der Figur.

Ein Dreieck ist eine durch drei Seiten und drei Winkel gebildete Figur.

Im gleichseitigen Dreieck sind alle Seiten und alle Winkel einander gleich; im gleichschenklichten Dreieck sind blos die Winkel an der Grundlinie einander gleich;

im ungleichseitigen Dreieck ist kein Winkel dem andern gleich. Merkwürdig ist es, daß in einem Dreieck, ohne Ausnahme, es mag gleichseitig, gleichschenklicht, ungleichseitig oder rechtwinklicht seyn, alle drei Winkel zusammen so viel als 180 Grade oder zwei rechte Winkel ausmachen. Wenn daher in einem Dreieck nur zwei Winkel bekannt sind, so kann man den dritten durch Rechnung finden. Im rechtwinklichten Dreieck braucht nur ein Winkel bekannt zu seyn, um den andern durch Rechnung zu finden, da der rechte ohnedies schon bekannt ist *).

Wenn in einem Dreieck zwei Winkel zusammen 110 Grad ausmachen, so ist die Größe des dritten $180 - 110 = 70°$.

Wenn in einem rechtwinklichten Dreieck der eine von den spitzen Winkeln 57° beträgt, so ist die Größe des andern $90 - 57 = 33°$ ꝛc.

Ein Viereck ist eine durch vier Seiten oder Linien gebildete Figur, abcd Fig. 22. Tab. I.

Gehen in einem Viereck die zwei gegen einander überliegenden Seiten parallel, ac mit bd und ab mit cd, und hat die Figur vier rechte Winkel, so heißt das Viereck überhaupt ein Parallelogramm, Fig. 22 und 23. Tab. I.

Hat ein Viereck vier gleiche Seiten und vier rechte Winkel, so ist es ein Quadrat, Fig. 22. Tab. I. Hier ist $ab = bd = dc = ca$.

Hat das Viereck zwar vier rechte Winkel, es sind aber nur die einander gegenüber liegenden Seiten von gleicher Länge, übrigens parallel mit einander, Fig. 23. Tab. I., so heißt es ein Oblongum, Rectangulum, länglichtes Viereck, auch überhaupt und am gewöhnlichsten Parallelogramm.

Sind die Seiten zwar gleich, die Winkel aber nicht, so ist die Figur ein verschobenes Quadrat, eine Raute (Rhombus), Fig. 24. Tab. I., wo $ab = bd = dc = ca$.

---

*) Man kann die Richtigkeit dieses Satzes auf eine mechanische Weise, mittelst des Transporteurs prüfen, indem man Dreiecke von beliebiger Gestalt vorzeichnet und die Größe der Winkel durch den Transporteur mißt. Man wird finden, daß alle 3 Winkel in einem jeden Dreieck, es mag gestaltet seyn wie es will, genau 180 Grade betragen.

Die Figur heißt länglichte Raute (Rhomboides), wenn blos die einander gegenüber liegenden Seiten von gleicher Länge sind, Fig. 25. Tab. I. Hier ist ab = cd, ac = bd.

Ein Viereck, Fig. 26. Tab. I., worin blos zwei einander gegenüber liegende Seiten ab und cd parallel mit einander gehen, wird Trapezium genannt

Ist keine Seite mit der andern parallel, so heißt die Figur Trapezoides, Fig. 27. Tab. I.

Eine gerade Linie, welche in einem Viereck aus der Spitze des einen Winkels zu dem andern gezogen wird, ad Fig. 23. 26. und 27. Tab. I., heißt die Diagonale der Figur.

Eine jede Diagonale zerschneidet das Viereck in zwei Dreiecke, das Parallelogramm in zwei vollkommen gleiche (congruente) Dreiecke.

Das Dreieck ist demnach die Hälfte eines Rectangulums, auch verschobenen Vierecks, welches mit ihm gleiche Grundlinie und Höhe hat.

Das Dreieck abd Fig. 23. Tab. I. ist die Hälfte des Parallelogramms abdc; es hat mit ihm gleiche Grundlinie und Höhe.

Das Dreieck abd Fig. 25. Tab. I. ist die Hälfte des Vierecks abdc, welches mit ihm gleiche Grundlinie ab und Höhe bf hat.

Eine Figur, welche aus mehr als vier Seiten zusammengesetzt ist, heißt ein Vieleck oder Polygon.

Regulär heißt das Vieleck, wenn alle Seiten und Winkel der Figur einander gleich sind; irregulär, wenn nicht alle Seiten und Winkel einander gleich sind.

Ein reguläres Fünfeck (Pentagonum) ist ein Vieleck von fünf gleichen Seiten und eben so viel gleichen Winkeln. Sechseck (Hexagonum) heißt es, wenn es sechs Seiten hat. Siebeneck (Heptagonum), wenn es sieben hat. Ein Achteck (Octagonum) ist eine reguläre Figur von acht gleichen Seiten ꝛc.

Die Fläche ist eine Ausdehnung nach der Länge und Breite, ohne Dicke.

Ebene (Planum) ist eine Fläche, in der man von einem Punkte zum andern gerade Linien ziehen kann.

Durch drei Punkte wird eine ebene Fläche vollkommen bestimmt, das heißt: es kann durch drei Punkte nur eine einzige Ebene gelegt werden.

Daher steht ein Tisch auf drei Füßen fester als auf vieren, weil vier Punkte nicht nothwendig in einer Ebene liegen.

Eine krumme Fläche ist diejenige, in der man von keinem Punkte zum andern gerade Linien ziehen kann.

Die Grenze der Fläche ist die Linie.

Es gibt drei- vier- und mehrseitige Flächen, auch krummlinichte Flächen. Die einfachste ist die Kreisfläche.

Der Raum innerhalb des Umfangs eines Kreises heißt überhaupt die Kreisfläche, und dasjenige Stück, welches durch eine Sehne von ihr abgeschnitten wird, ein Abschnitt; derjenige Theil aber, so durch zwei Halbmesser gleichsam ausgeschnitten wird, ein Ausschnitt, Fig. 13., Tab. I.

Ein Körper ist eine Ausdehnung nach der Länge Breite und Dicke.

Körper werden durch Flächen begrenzt. Eine einzige ebene Fläche kann keinen körperlichen Raum bilden; eben so wenig können zwei und drei ebene Flächen einen Körper begrenzen. Es sind durchaus vier ebene Flächen zur Construction eines Körpers erforderlich, wie dieses aus den nachfolgenden Betrachtungen mit mehrern hervorgehen wird.

Des Körpers Oberfläche ist diejenige Fläche, womit er eingeschlossen wird.

Der Inhalt des Körpers ist der Raum, den er nach seiner Länge, Breite und Dicke einnimmt.

Die Grundfläche (Basis) ist die Fläche, worauf der Körper ruht.

Die Höhe der Körper ist ein Loth, so aus der Spitze desselben auf die Grundfläche, oder auf die verlängerte Grundfläche, gezogen wird.

Die Körper haben geradlinichte und krummlinichte Oberflächen.

Sind die Seitenflächen Ebenen, so heißt der Körper eckicht.

Sind die Oberflächen eines Körpers geradlinicht und vierseitig, bilden sie Rechtecke (Parallelogramme), so entsteht der parallelflächichte Körper, nämlich das Parallelepipedum, der Balkenkörper, Fig. 28. und 29. Tab. I.

Das Parallepipedum hat sechs ebene Flächen zu seiner Begrenzung. Ein vierseitiger behauener und beschlagener Balken, eine viereckichte Säule, ein Quaderstück, die einzelnen Theile eines viereckichten Thür- oder Fenstergewändes sind Parallelepipeda.

Ein Parallelepipedum ist demnach ein Körper, dessen Grundfläche (Basis) ein Parallelogramm oder Quadrat ist und dessen Seitenflächen ebenfalls aus Parallelogrammen bestehen.

Ein Würfel (Kubus) ist ein Parallelepipedum, dessen Basis und Seitenflächen aus Quadraten bestehen, und daher an Flächenraum einander gleich sind, Fig. 30. Tab. I. Hier ist ab = bc = cg = ge = ed = da = df = fg, oder Grund- Seiten- und Deckelfläche sind einander gleich. Der Würfel wird von sechs gleichen Quadratflächen eingeschlossen.

Ein Prisma hat zu seiner Grund- und Deckelfläche ein Dreieck, Fünf- Sechs- Sieben- Achteck &c. Die Seiten des Prisma sind Parallelogramme; daher entstehen aus der Art, wie die Grundfläche gestaltet ist, dreiseitige, fünfseitige, sechsseitige, siebenseitige, achtseitige Prismen.

Fig. 31. Tab. I. ist ein dreiseitiges (dreieckichtes) Prisma.

Fig. 32 und 33. Tab. I. sind liegende dreiseitige Prismen.

Fig. 34. Tab. I. ist ein fünfseitiges Prisma.

Ein gerades deutsches Dach mit lothrechten Giebeln, Fig. 32. Tab. I., ist ein liegendes dreiseitiges Prisma.

Ein Parallelepipedum ist daher auch ein vierseitiges (viereckiches) Prisma.

Ist die Grund- und Deckelfläche eines parallelepipedalischen Körpers ein Kreis, so bildet sich der Cylinder, Fig. 36. Tab. I. Eine jede runde Säule ist ein Cylinder. Die Axe des Cylinders ist die gerade Linie, welche den Mittelpunkt der Grund- und Deckelfläche mit einander verbindet, ab Fig. 36.

Bilden die Seitenflächen eckichter Körper Rhomben (verschobene Vierecke), Rhomboiden (länglicht verschobene Vierecke), so entstehen schiefe Parallelepipeda, schiefe Prismen, Fig. 35. Tab. I.

Die Höhe dieser Körper ist ein Loth, so aus der Deckelfläche auf die verlängerte Grundfläche auffällt, ab Fig. 35. Tab. I.

Eine Pyramide ist ein zugespitzter Körper, dessen Grundfläche eine geradlinichte Figur bildet, Fig. 36. Tab. I. Die Grundfläche kann ein Dreieck, Viereck, Fünfeck und überhaupt eine jede Figur seyn, die von geraden Seiten eingeschlossen wird. Daher gibt es drei- vier- fünf- und mehrseitige Pyramiden.

Die Seitenflächen der Pyramiden sind jedesmal Dreiecke.

Die Höhe der Pyramide ist ein Loth aus der Spitze auf die Grundfläche, ab Fig. 36. Tab. I.

Schiefe Pyramiden entstehen, wenn ein Loth aus der Spitze der Pyramide neben den Mittelpunkt der Grundfläche fällt.

Abgekürzte Pyramiden entstehen, wenn die Höhe einer Pyramide parallel mit der Grundfläche oder horizontal durchschnitten wird, Fig. 37. Tab. I. Der untere Theil, welcher die Spitze nicht enthält, heißt die abgekürzte Pyramide.

Ist die Grundfläche der Pyramide ein Kreis, so entsteht der Kegel, Fig. 38. Tab. I.

Ein Loth aus der Spitze des Kegels auf seine Grundfläche heißt die Höhe, die Axe des Kegels, ab Fig. 38. Tab. I.

Der abgekürzte Kegel wird durch einen mit der Basis parallel gehenden Schnitt gebildet; die Ebene des Schnitts ist aber gleichfalls ein Kreis, Fig. 39. Tab. I. Der abgekürzte Kegel ist derjenige Theil, welcher die Spitze nicht enthält.

Ist der Schnitt schräg, dergestalt, daß er mit der Basis einen gewissen Winkel bildet, ohne die Basis selbst zu berühren, so ist seine Fläche nicht mehr ein Kreis, sondern eine reguläre krumme Linie, die man Ellipse (Oval) zu nennen pflegt, Fig. 40. Tab. I.

Eine gerade Linie, welche den Schnitt der Ellipse der Länge nach in zwei gleiche Hälften theilt, ab Fig.

40. Tab. I. heißt die große Axe der Ellipse; eine andere, welche diese große Axe in ihrer Mitte senkrecht schneidet und selbige zugleich in zwei gleiche Theile theilt, die kleine Axe.

Geht der Schnitt parallel mit der schrägen Oberfläche des Kegels und durchschneidet er auch die Basis, so bildet die alsdann entstehende Fläche des Schnitts ebenfalls eine reguläre krumme Linie, welche Parabel genannt wird.

Die gerade Linie, welche die Parabel in zwei gleiche Hälften theilt, heißt ebenfalls Axe *).

Die Kugel entsteht, wenn sich eine halbe Kreisfläche um ihren Durchmesser herum bewegt. Die Linie oder der Durchmesser, um den die Bewegung geschieht, heißt die Axe der Kugel, ab Fig. 41. Tab. I. Die Enden a und b der Axe heißen die Pole. Ein an den Polen platt gedrückter Körper, wie unsere Erde, wird Sphäroid genannt.

Mancherlei vieleckige Körper entstehen durch eine Zusammenstellung mehrerer Pyramiden von gleichen Grundflächen und Höhen, deren Spitzen gemeinschaftlich im Mittelpunkte des Körpers zusammentreffen, deren Grundflächen aber die Seitenflächen dieser Körper bilden.

So kann man sich z. B. das körperliche Sechseck (Hexaedron) aus sechs Pyramiden zusammengesetzt vorstellen, deren Grundflächen Quadrate sind, deren Spitzen aber im Mittelpunkte des Körpers sich vereinigen. Das Hexaedron ist weiter nichts als der Würfel; die Betrachtung der vieleckichten Körper aus diesem Gesichtspunkt leitet aber auf die Berechnung des körperlichen Inhalts der Kugel, wovon unten ein Mehreres vorkommen wird.

---

*) Die Betrachtung dieser krummen Linien (Kegelschnitte), welche man auch Linien höherer Ordnung zu nennen pflegt, ist ein Gegenstand der höhern oder analytischen Geometrie. Die Verzeichnung der Ellipse ist aber so nothwendig für den ausübenden Baukünstler, daß sie ebenfalls in diesem Lehrbuche vorgetragen werden wird; zumal hierzu keine höhern analytischen Kenntnisse erfordert werden.

III. Kapitel.

Aufgaben.

Construction der Linien und Figuren.

Zur Auflösung der jetzt vorkommenden Aufgaben gebraucht man vor der Hand weiter nichts als Zirkel, Lineal und Reißstift, oder Bleistift (Crayon). Der Zirkel ist ein überall bekanntes Werkzeug, dessen weitere Beschreibung fast überflüssig seyn möchte. Der Zirkel, so wie er hier gebraucht wird, habe jedoch die Einrichtung, daß der eine Fuß desselben herausgenommen und statt desselben ein sogenannter Reißstifthalter eingesetzt werden kann, um mittelst desselben Kreise und Bögen zu beschreiben, weil diese auf dem Papier dem Auge sichtbarer sind, als die in das Papier blos einschneidenden Vertiefungen der metallenen Zirkelspitze.

1.

Ueber einer gegebenen geraden Linie ab Fig. 42. Tab. II. ein gleichseitiges Dreieck zu verzeichnen.

Man setze den einen Fuß des Zirkels in a, öffne ihn bis b und beschreibe mit dieser Weite aus a und b abwechselnd die sich schneidenden Kreisbögen bc und ac, so wird ihr Durchschnitt c den Punkt bestimmen, wo die Seiten ac und bc des verlangten Dreiecks zusammentreffen müssen. Man ziehe die Linien ac und bc, so ist das gleichseitige Dreieck verzeichnet und der Aufgabe Gnüge geleistet; denn es sind ab, bc und ca die Seiten des Dreiecks und als Halbmesser eines und desselben Kreises einander gleich.

2.

Einen gegebenen Winkel zu halbiren.

Es sei cab Fig. 43. Tab. II. der gegebene Winkel. Man nehme auf einem Schenkel des Winkels willkührlich den Punkt b an, trage die Entfernung ab auf den andern Schenkel von a nach c, so ist ab = ac. Die Punkte b und c verbinde man durch eine gerade Linie bc und errichte über bc das gleichseitige Dreieck bcd. Durch den Scheitelpunkt d des Dreiecks und den

Winkelpunkt a ziehe man eine gerade Linie ac, so wird diese Linie den Winkel cab halbiren, oder ihn in zwei gleich große Winkel zerfällen. Denn es sind, vermöge der Construction, die Dreiecke acd und abd einander vollkommen gleich.

Durch fortgesetztes Halbiren läßt sich der Winkel cad oder dab wieder theilen, und dieses Verfahren so oft wiederholen, als man will.

3.

Eine gegebene gerade Linie zu halbiren.

Die Linie sei ab Fig. 44. Tab. II. Man beschreibe über und unter ihr die gleichseitigen Dreiecke abc und abd, verbinde die Punkte c und d durch eine gerade Linie cd, so wird diese Linie die gegebene ab in e schneiden, und der Durchschnittspunkt e die Linie ab in zwei gleiche Theile zerfällen.

Die Dreiecke dac und dbc sind bei dieser Construction ebenfalls einander gleich, und decken sich, wenn man sie über einander legt.

Die Linie ce steht zugleich lothrecht auf ab und diese Construction löst zugleich die Aufgabe, wie über einer geraden Linie ein Perpendikel aufzurichten sei, welches die Linie in irgend einem gegebenen Punkte berührt.

Man wird nämlich, wenn der Punkt e Fig. 44. Tab. II. gegeben ist, wo das Perpendikel auftreffen soll, aus e nach a und b gleiche Weiten tragen, aus den Endpunkten dieser abgemessenen Weiten, mit der Länge ab ein gleichseitiges Dreieck über ab construiren und die Punkte c und e durch eine gerade Linie verbinden, wo ce auf ab senkrecht stehen wird.

Man hat hier zugleich zwei rechte Winkel gebildet, denn die Winkel aec und bec sind einander gleich, und über einer geraden Linie liegen jedesmal zwei rechte Winkel.

4.

Auf den Endpunkt b einer geraden Linie ab Fig. 45. Tab. II. ein Perpendikel zu fällen.

Man verlängere die gegebene Linie ab nach c, mache bc=ab, beschreibe über ac ein gleichseitiges Dreieck

acd und verbinde die Punkte d und b durch eine gerade Linie. Die Linie bd wird im gegebenen Endpunkte b auf ab senkrecht stehen.

Man kann aber auch, Fig. 46. Tab. II. über der gegebenen Linie bd nach Gefallen einen Punkt c annehmen und mit der Weite bc einen Kreisbogen beschreiben, welcher die Linie bd in irgend einem Punkte d schneiden wird. Die Punkte c und d verbindet man hierauf durch eine gerade Linie dc, deren Verlängerung den verzeichneten Kreisbogen in e schneiden und hierdurch einen Punkt e festlegen wird, den man nur durch eine gerade Linie mit b verbinden kann, um das gewünschte Perpendikel zu erhalten.

5.

Einen rechten Winkel zu verzeichnen.

Man construire über einer geraden Linie ab Fig. 47. Tab. II. einen halben Kreis, dessen Durchmesser ab ist; so wird ein jeder beliebig angenommener Punkt in diesem Halbkreise, wenn man ihn durch gerade Linien mit a und b verbindet, einen rechten Winkel darstellen *).

6.

Aus drei gegebenen Seiten von ungleicher Länge ein Dreieck zu construiren.

Bei der Construction eines jeden Dreiecks ist es unerläßliche Bedingung, daß zwei Seiten zusammen genommen größer seyn müssen als die dritte. Denn wäre dieses nicht der Fall und zwei Seiten wären nur um etwas kleiner oder genau so groß als die dritte, so würde es keinen Durchschnittspunkt dieser Seiten geben, Fig. 48. Tab. II. Es muß daher ein Durchschneidungspunkt der Linien ab und cd statt finden, oder es müssen beide Linien, als Seiten eines Dreiecks, zusammen genommen länger seyn als die dritte ac.

Es sind die Seiten ac, bc und ab Fig. 49. Tab. II. zur Construction eines Dreiecks gegeben, bei welchen aber die vorhin erwähnte Bedingung gelten muß,

Man nehme die eine dieser Seiten, z. B. ac zur

*) Eine von diesen Constructionen (3, 4 und 5) kann man anwenden, um die Richtigkeit eines Winkelmaßes zu prüfen.

Basis des zu bildenden Dreiecks an, beschreibe aus a mit der Länge ab der zweiten Seite einen Kreisbogen in b, durchschneide diesen Bogen mit der Länge bc der dritten Seite aus c und verbinde den Durchschnittspunkt b mit a und c durch gerade Linien.

Auf ähnliche Art wird man ein gleichschenklichtes Dreieck verzeichnen, bei welchem zwei Seiten einander gleich, aber zusammen genommen ebenfalls größer sind als die dritte.

7.

Einen gegebenen Winkel BAC Fig. 50. Tab. II. an den Endpunkt a einer gegebenen geraden Linie ac Fig. 51. Tab. II. überzutragen.

Man nehme auf den Schenkeln des gegebenen Winkels die Punkte B und C willkührlich an und verbinde sie durch eine gerade Linie, so wird man das Dreieck ABC bekommen. Dieses Dreieck (gleichseitig oder ungleichseitig, das ist gleich viel) construire man nun in der (unter 6) beschriebenen Art, auf der Linie ac Fig. 51. Tab. II., indem man mit der Länge AB aus a den Bogen b, mit AC aus a den Bogen c und mit CB aus c den Bogen b beschreibt und den Durchschnittspunkt b mit dem Punkte a durch eine gerade Linie verbindet. Das Dreieck abc wird dem Dreiecke ABC vollkommen gleich seyn. Weil aber gleichen Dreiecken gleiche Winkel zugehören, so wird auch der Winkel BAC dem Winkel bac gleich seyn.

Diese Aufgabe wird von Nutzen seyn und gebraucht werden können, wenn die Ecke eines schiefwinklichten Bauplatzes aufgenommen und in einen Riß gebracht werden soll.

Ist aber die schiefwinklichte Ecke eines Gebäudes aufzunehmen, so reicht diese Aufgabe nicht hin, denn man kann durch den Körper des Gebäudes die Linie BC nicht messen.

Man verlängere in diesem Falle, mittelst straff gespannter Schnuren, die Schenkel des aufzunehmenden Winkels (die Seiten des Gebäudes) über ihrem Scheitelpunkt in entgegengesetzter Richtung: so wird man einen dem ersten vollkommen gleichen Winkel bekommen, welcher der Scheitelwinkel desselben genannt wird, und

den man nun bequem messen und statt des eigentlichen Winkels substituiren kann.

Es sei nämlich bac Fig. 52. Tab. II. die schiefwinklichte Ecke eines Gebäudes, welche aufgenommen und in einen Riß gebracht werden soll. Durch die verlängerten Schenkel ba und ca nach e und d erlangt man den Winkel dae, welcher als Scheitelwinkel von bac diesem vollkommen gleich ist.

Man kann aber auch den Winkel eac oder dab messen. Beide sind Nebenwinkel von bac. Ist aber der eine Nebenwinkel bekannt, so ist es auch der andere, weil beide zusammen 180 Grade messen.

Wäre der Winkel eac = 110°, so ist der Winkel bac = 180 — 110 = 70°.

Ist der Winkel dab = 110°, so ist der Winkel ead = 180 — 110 = 70°; weil aber ead = bac, so ist auch bac = 70°.

8.

Zu einer gegebenen geraden Linie eine gleichlaufende oder Parallellinie zu ziehen.

Es sei die gerade Linie ab Fig. 53. Tab. II. gegeben, zu der eine gleichlaufende gezogen werden soll. Man errichte entweder die senkrechten Linien ac und bd aus willkührlichen auf ab angenommenen Punkten, und mache diese Perpendikel, nach der ebenfalls gegebenen Entfernung, von gleicher Länge (ac = bd), oder man zeichne die Kreisbögen e und f mit unverrücktem Zirkel dem gegebenen Parallelismus entsprechend. Eine gerade Linie, welche die Punkte c und d verbindet, oder eine Tangente der Bogen e und f wird sodann die gesuchte Parallellinie seyn.

Diese Aufgabe wird durch das Parallellineal, oder durch das Anschlaglineal auf dem Reißbret, schnell und ohne weiter versäumende Construction aufgelöst.

9.

Eine gegebene gerade Linie in eine beliebige Anzahl gleicher Theile zu theilen.

Es soll die Linie ab Fig. 54. Tab. II. in fünf gleiche Theile getheilt werden. Man ziehe unter einem beliebigen Winkel, gegen ab geneigt, die unbestimmte gerade Linie ac aus a dem Anfangspunkt der Theilung,

und trage von a aus fünf gleiche Theile, deren Größe willkührlich angenommen wird, auf der Linie fort bis c. Man verbinde hierauf die Punkte c und b durch eine gerade Linie cb, ziehe aus den gemachten Theilungspunkten der Linie ac Parallelen mit ihr, so werden diese die Linie ab schneiden, und auf selbiger die verlangten Theilungspunkte festlegen *).

10.

Auf eine gegebene Linie ab Fig. 55. Tab. II. ein Quadrat zu zeichnen.

Man errichte in den Endpunkten a und b der Linie ab die Perpendikel ad und bc, durchschneide mit der Länge ab aus a und b die Perpendikel und ziehe die Durchschnittspunkte durch die gerade Linie dc zusammen.

Auf ähnliche Art läßt sich ein jedes Parallelogramm construiren.

11.

Ein Quadrat in einer Kreislinie zu beschreiben. Fig. 56. Tab. II.

Man durchschneide das Centrum des gegebenen Kreises durch eine gerade Linie ad, errichte auf dieser in ihrem Mittelpunkt und im Mittelpunkte des Kreises (c) ein Perpendikel ce, verlängere dasselbe unter der Linie nach b, so werden sich die Linien ad und eb im Mittelpunkte des Kreises rechtwinklicht kreuzen und auf der Kreislinie diejenigen Punkte abde festlegen, welche durch gerade Linien verbunden, das gewünschte Quadrat abde darstellen werden.

12.

Ein Sechseck in einer Kreislinie zu verzeichnen. Fig. 57. Tab. II.

Der Kreis hat die merkwürdige Eigenschaft, daß sich der Halbmesser desselben sechsmal in seinem Umfange herumtragen läßt. Man fasse demnach, um die

*) Diese Methode, eine Linie zu theilen, ist aber in der Ausübung auf dem Papier umständlicher, als wenn man die gegebene Linie unmittelbar durch Suchen und Probiren mit dem Zirkel erst in größere Theile, und diese dann wieder in Hälften und so fort zerlegt.

Aufgabe zu lösen, den Halbmesser ab zwischen die Zirkelspitzen, so wird diese Weite sich sechsmal im Umfange des Kreises herumtragen lassen, und durch die Verbindung der Punkte bcdefg, mittelst gerader Linien, das verlangte Sechseck sich bestimmen.

Ist die Seite des Sechsecks gegeben, so nehme man diese als den Halbmesser eines Kreises an, und verfahre wie vorher.

13.

Ein Achteck in ein Quadrat zu zeichnen.

Das gegebene Quadrat sei abcd Fig. 58. Tab. II. Man durchkreuze das Quadrat durch die Diagonalen ad und bc, so wird hierdurch das Centrum o bestimmt werden. Die Entfernung ob fasse man hierauf mit dem Zirkel, und beschreibe aus den vier Ecken des Quadrats die Quadranten eh, gk, im und lf. Die Durchschneidungspunkte fg, hi, kl und me verbinde man hierauf durch gerade Linien, so ist das verlangte Achteck gezeichnet.

14.

Ein gleichseitiges Dreieck in einem Kreise zu verzeichnen.

Es sei der Kreis Fig. 59. Tab. II. zur Construction gegeben. Man fasse die Länge des Halbmessers mit dem Zirkel, und beschreibe aus einem beliebigen Punkte d im Umfange die Kreisbogen bei a und c. Die hierdurch festgelegten Punkte a und c verbinde man durch eine gerade Linie ac, so ist diese die Seite des verlangten gleichseitigen Dreiecks, die sich dreimal im Umfange des Kreises herumtragen lassen wird.

15.

Ein reguläres Fünfeck in einem Kreise zu beschreiben. Fig. 60. Tab. II.

Man durchschneide den gegebenen Kreis durch gerade Linien, die sich im Centrum rechtwinklicht kreuzen, und theile den Quadrant ab durch Suchen und Probiren in fünf gleiche Theile. Die Sehne des Bogens, welche vier dergleichen Theile mißt, ist die Seite des gesuchten Fünfecks.

16.

Ein reguläres Siebeneck in einer Kreislinie zu verzeichnen. Fig. 61. Tab. II.

Der Quadrant ab des gegebenen Kreises wird in sieben gleiche Theile durch Suchen getheilt, und hierauf vier von diesen Theilen zu einem Bogen bestimmt, dessen Sehne die verlangte Seite des Siebenecks seyn wird.

Auf ähnliche Art läßt sich ein Achteck, ein Neuneck, ein Zehn-, Elfeck ꝛc. in einem gegebenen Kreise beschreiben, wenn man den Viertelszirkel oder Quadrant des Kreises in diejenige Zahl gleicher Theile theilt, welche der Zahl der Seiten des zu bildenden Vielecks entspricht, und von diesen Theilen jedesmal vier zur Größe einer Seite annimmt.

17.

Den Mittelpunkt einer vorgegebenen Kreislinie zu finden.

Man nehme auf der vorgegebenen Kreislinie, deren Centrum unbekannt ist und gesucht werden soll, willkührlich drei Punkte an, a, b und c Fig. 62. Tab. II. Man verbinde diese Punkte durch gerade Linien ab und bc. Auf die Mitte dieser Sehnen lasse man Perpendikel fallen und verlängere diese im Innern der Kreisfläche, so werden sie sich genau im Centrum d des Kreises schneiden.

Auf gleiche Art findet man auch den Mittelpunkt von einem Stück der Kreislinie, wenn man sich gedenkt, daß abc Fig. 62. Tab. II. das gegebene Stück ist, wo alsdann das Verfahren ganz dasselbe bleibt.

18.

Durch drei willkührlich angenommene Punkte, welche nicht in einer geraden Linie liegen, eine Kreislinie zu ziehen.

Es seien die Punkte a, b und c Fig. 63. Tab. II. gegeben, durch welche der Zug einer Kreislinie gehen soll. Man verbinde zuvörderst die gegebenen Punkte durch gerade Linien ab und bc, um das in der vorhergehenden Aufgabe gezeigte Verfahren bei der Auffindung des Mittelpunkts eines Kreises einzuleiten. Auf diese Linien,

Sehnen des zu bildenden Kreises, errichte man Perpendikel, welche jene Linien in zwei gleiche Hälften zerfällen müssen, und sich sodann in einem Punkte schneiden werden, welcher das Centrum des zu beschreibenden Kreises ist.

Diese und die vorige Aufgabe beruhen auf dem Grunde, daß die gefällten Perpendikel, als Radien des Kreises, einander gleich sind, und daß jeder Halbmesser auf jedem kleinsten Bogen des Kreises und seiner dazu gehörigen Sehne senkrecht steht.

19.

Ueber einer gegebenen geraden Linie ein jedes reguläre *) Vieleck (Polygon) zu verzeichnen.

Die unter 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 befindlichen Aufgaben lassen sich auch durch Rechnung, mittelst des Transporteurs auflösen.

Der Kreis ist das Größte (Maximum) aller Winkelbewegung, und die Winkel am Mittelpunkte des Kreises betragen zusammen vier rechte Winkel. Dieses wird aus dem Vorhergehenden als bekannt vorausgesetzt. Wenn man nun nach allen Ecken eines Polygons aus dem Centrum gerade Linien zieht, Fig. 64. Tab. II., so wird man so viel Dreiecke bekommen, als das Polygon Seiten hat. Diese Dreiecke sind insgesammt gleichschenklicht, weil die Seiten ac, dc, fc, ec, bc als Radien eines Kreises einander gleich sind. Weil nun in einem Dreiecke alle Winkel zusammen zwei rechte ausmachen, so ist auch die Summe sämmtlicher Winkel in diesen fünf Dreiecken $= 5 \times 2$ R *) oder 10 rechte Winkel. Die Winkel am Mittelpunkte betragen aber vier rechte, folglich ist die Summe der Winkel am Umfange in diesen fünf Dreiecken $10 - 4 = 6$ R, d. h. die Winkel am Umfange machen zusammen 6 rechte Winkel aus.

Allgemein kann man daher sagen, und auf jedes Polygon von beliebig vielen Seiten anwenden: die Winkel am Umfange, die man Polygonwinkel nennt, be-

---

*) Regulär nennt man überhaupt jedes Vieleck, dessen Seiten einander gleich sind. Von diesen Polygonen ist hier vorzüglich die Rede.

*) In der Geometrie bezeichnet man den rechten Winkel allgemein durch den Buchstaben R.

tragen zusammen $n \times 2R - 4R$. Unter n kann man sich jede beliebige Zahl gedenken, welche die Zahl der Seiten irgend eines Polygons angibt. Denkt man sich unter n die Zahl der Seiten eines Fünfecks, wie vorhin, so betragen die Polygonwinkel des Fünfecks $5 \times 2R - 4R$, das ist so viel als $10R - 4R = 6R$. Bei einem Sechseck wäre die Summe der Polygonwinkel $= 6 \times 2R - 4R = 12R - 4R = 8R$ ꝛc.

Hieraus folgt ferner, daß in einem regulären Vieleck die Größe eines Polygonwinkels $= \frac{n \times 2R - 4R}{n}$ seyn muß, wenn die Zahl der Seiten des Polygons allgemein n genannt wird; er wird daher zum Beispiel in einem regulären Viereck (Quadrat) $= \frac{4 \times 2R - 4R}{4}$ $= \frac{8R - 4R}{4} = \frac{4R}{4} = R$ seyn; er wird ein rechter Winkel seyn oder 90 Grade enthalten.

Nach dieser allgemeinen Formel $\frac{n \times 2R - 4R}{4}$ für die Größe eines Polygonwinkels, läßt sich nun auf jeder gegebenen geraden Linie, ein jedes reguläre Vieleck von beliebig angenommenen Seiten construiren.

Es soll die Linie ab Fig. 65. Tab. II. als Seite eines regulären Siebenecks angenommen und ein solches nach dieser Linie gebildet werden.

Man suche zuförderst die Größe des Polygonwinkels für das Siebeneck, welche hier $128\frac{4}{7}°$ seyn wird, weil $\frac{7 \times 180 - 360}{7} = \frac{1260 - 360}{7} = \frac{900}{7} = 128\frac{4}{7}$.

Man lege hierauf den Transporteur an die Endpunkte a und b der Linie ab Fig. 65. an, und mache die Winkel dab und abc einen jeden $128\frac{4}{7}°$ groß, die Linien ad und bc mache man der Seite ab gleich, construire in den Punkten d und c ebenfalls wieder den Polygonwinkel des Siebenecks von $128\frac{4}{7}°$, und verfahre so fort, bis die Figur zum Schluß kommt und das Siebeneck sich gebildet hat.

Beim Neuneck wird der Polygonwinkel 140°, beim Zwölfeck 150° ꝛc. groß seyn.

Man kann aber auch das Centrum des dem zu bildenden Polygon zugehörigen Kreises suchen, indem man an die Punkte a und b die halben Polygonwinkel (beim Siebeneck beträgt der halbe Polygonwinkel $\frac{128\frac{4}{7}}{2} = 64\frac{2}{7}$) aufträgt, wodurch sich die Spitze g des gleichschenklichten Dreiecks bildet, welche das Centrum des gesuchten Kreises ist, und in dessen Umfange die Seite ab sich so vielmal herumtragen läßt, als man verlangt hat.

Der Winkel am Mittelpunkt eines Polygons agb Fig. 65. Tab. II. heißt Centriwinkel; er gehört einer Seite (ab) des Polygons an. Die Größe dieses Winkels ist durch die Zahl der Seiten des Polygons (n) bestimmt, und er ist daher allgemein $\frac{360}{n}$, weil die Winkel am Mittelpunkte = 4 R ausmachen.

Der Centriwinkel in einem regulären Siebeneck ist daher $= \frac{360}{7} = 51\frac{3}{7}°$. Der Winkel agb Fig. 65. Tab. II. ist $51\frac{3}{7}$ Grad, denn alle drei Winkel in einem Dreieck betragen 180 Grad, es ist aber $64\frac{2}{7} + 64\frac{2}{7} + 51\frac{3}{7} = 180$.

Man kann daher auch aus dem bekannten Centriwinkel irgend ein beliebiges Polygon auf folgende Art construiren.

Man ziehe in dem gegebenen Kreise Fig. 56. Tab. II. den Diameter ad, setze an das Centrum des Kreises den bekannten Centriwinkel ecd, und verlängere seinen Schenkel ce, bis er den Umfang in e schneidet, so ist ed die Seite des verlangten Polygons.

Aus diesen hier abgeleiteten Sätzen läßt sich nun leicht eine Tafel für die Construction aller regulären Vielecke aus ihren Polygon- und Centriwinkeln verfertigen. Man setze statt des Buchstabens n in der Formel $\frac{n \times 2R - 4R}{n}$ oder bequemer $\left(\frac{n-2}{n}\right)$ 2 R nach und nach die Seiten des Vielecks, für welches man die ver-

langten Polygonwinkel finden will; so heißt z. B. für das reguläre Dreieck die Formel (3 für n substituirt) $\left(\frac{3-2}{3}\right) 2\,R = \frac{1}{3} \times 2\,R = \frac{1}{3} \times 180 = 60$, für das Auffinden des Centriwinkels heißt sie $\frac{360}{3} = \frac{4\,R}{3} = 120$, und es entsteht folgende Tafel:

Polygon.	Polygonwinkel.	Centriwinkel.
Dreieck	60^0	120^0
Viereck	90^0	90^0
Fünfeck	108^0	72^0
Sechseck	120^0	60^0
Siebeneck	$128\frac{4}{7}^0$	$51\frac{3}{7}^0$
Achteck	135^0	45^0
Neuneck	140^0	40^0
Zehneck	144^0	36^0
Elfeck	$147\frac{3}{11}^0$	$32\frac{8}{11}^0$
Zwölfeck	150^0	30^0
Dreizehneck	$152\frac{4}{13}^0$	$27\frac{9}{13}^0$
Vierzehneck	$154\frac{2}{7}$	$25\frac{5}{7}^0$
Funfzehneck	156^0	24^0
Sechzehneck	$157\frac{1}{2}^0$	$22\frac{1}{2}^0$
Siebzehneck	$158\frac{14}{17}^0$	$21\frac{3}{17}^0$
Achtzehneck	160^0	20^0
Neunzehneck	$161\frac{1}{19}^0$	$18\frac{18}{19}$
Zwanzigeck	162^0	18^0

Diese Tafel kann man fortsetzen, so weit man will.

20.

Ein Oval zu zeichnen. Fig. 66. Tab. II.

Die Länge ab des zu bildenden Ovals sei gegeben. Man theile sie durch die Punkte c und d in drei gleiche Theile, und beschreibe aus c und d, mit den Halbmessern ac = cd = db, zwei ganze Kreise, die sich in e und f schneiden werden. Diese Durchschnitte verbinde man mit den Mittelpunkten jener Kreise durch gerade Linien, deren Verlängerung die Kreise in den Punkten g, h, i und k schneiden müssen. Mit dem Halbmesser fg = fh = ek = ei beschreibe man nun aus f und e

man in zwei gleiche Theile, errichte auf dem Theilungspunkte f die Perpendikularlinie fi, welche die große Axe ab des Bogens in h, die verlängerte kleine Axe desselben in i schneidet, und die Mittelpunkte derjenigen Kreisbogen festlegen wird, aus welchen die gesuchte Korblinie besteht. Eine ähnliche Construction verrichte man auch auf der andern Seite der Linie dc. Die Linie fi wird hierauf nach k, die Linie mi nach l verlängert, und aus h der Bogen ak, aus m der Bogen bl und aus i der Bogen kdl beschrieben.

So lassen sich dergleichen krumme Linien aus mehrern Kreisbogen construiren. Ich halte aber diese hier gegebene Anweisung zum gewöhnlichen Gebrauch für hinreichend, zumal jene Kurven eine analytische Berechnung ihrer Mittelpunkte voraussetzen, die hier nicht gegeben werden kann.

23.

Eine Kettenlinie zu construiren.

Eine Kettenlinie entsteht, wenn man eine Kette oder ein biegsames nasses Seil an zwei in horizontaler Richtung liegenden Punkten a und b Fig. 69. Tab. II. befestigt und frei und ungehindert herabhängen läßt. Man kann dieses für jede gegebene Spannweite und Höhe thun, und daher so viel Kettenlinien bilden, als man will. Daher ist die Construction dieser Kettenlinien einfach und leicht, und ob sie schon auch ein dauerhaftes und festes Gewölbe abgeben mag, so ist ihre Form doch nicht schön zu nennen und für Kellergewölbe auch nicht leicht mit Vortheil in Anwendung zn bringen. Daher man sich in Fällen, wo diese Kettenlinie anzuwenden seyn möchte, lieber des halben Kreises bedienen wird, weil er ein eben so festes Gewölbe darstellt.

24.

Spiral- oder Schneckenlinien zu zeichnen.

Erster Fall. Es sei ab Fig. 70. Tab. II. die Axe einer zu zeichnenden Spirallinie. Man nehme auf ihr einen willkührlichen Punkt c als Mittelpunkt der Spirale an und beschreibe aus ihm den halben Kreis ed; aus e verzeichne man hierauf mit dem Halbmesser ed den Bogen df, aus d den Bogen fb, aus e wiederum

den Bogen ba, und so kann man, indem man mit den Mittelpunkten e und d der zu ziehenden halben Kreise wechselt, so lange fortfahren als man will.

Diese Schneckenlinie hat die charakteristische Eigenschaft, daß ihre Schenkel fortdauernd in paralleler Richtung sich umwinden.

Zweiter Fall. Sollen die Schenkel der Spirale sich immer weiter von einander entfernen, so theile man in Fig. 71. Tab. II. den Durchmesser ab des Kreises, in eine beliebige Anzahl gleicher Theile zu beiden Seiten des Centrums c, setze hierauf den Cirkel in 1, öffne ihn bis a und beschreibe den halben Kreis ad; aus 2 zeichnet man mit dem Halbmesser 2 d den Bogen de, aus 3 den Bogen ef, aus 4 den Bogen fg, aus b den Bogen g bis zur Axe gf und aus a die letzte Umwindung, mit welcher die Construction ihr Ende erreicht.

Die Schenkel dieser Schneckenlinie entfernen sich, vermöge der Voraussetzung, immer weiter von einander. Der Kreis ab wird das Auge der Schnecke genannt.

Dritter Fall. Die Construction einer ovalen oder gedrückten Schneckenlinie erfordert ein anderes Verfahren. Es werden auf der geraden Linie ab Fig. 72. zwei Punkte e und d angenommen, und aus ihnen mit der Weite ed die sich schneidenden Kreisbogen in f und g beschrieben. Die Punkte efdg werden durch gerade Linien verbunden, und es entsteht das verschobene Quadrat efdg, als das Netz der zu bildenden Linie. Auf die Punkte e und d läßt man in entgegengesetzter Richtung die kleinen Perpendikel ex und dy fallen, so wie von gleicher Länge mit diesen Perpendikeln die Horizontalen fz und gtz ebenfalls in entgegengesetzter Richtung, aus den Punkten f und g gezogen werden. Nunmehr beginnt der Zug der zu bildenden Linie. Man setzt zuerst den Zirkel in tz, öffnet ihn bis e und beschreibt damit den Bogen en bis an die Linie gl, aus y continuirt man diesen Bogen bis h, aus z bis nach i, aus x bis k, aus tz wieder bis l, aus y wieder bis m und aus z bis o. So kann man ihn beliebig fortsetzen, und den Zug der Linie so weit ausdehnen als man will.

Die Schenkel dieser Schneckenlinie bleiben immer in gleichweiter Entfernung von einander, weil die Mit-

die Kreisbogen gh und ik, und vollende so das verlangte Oval.

Bei dieser Construction richtet sich der kleine Durchmesser des Ovals, oder die lothrechte Höhe des gedrückten Bogens nach der gegebenen Spannweite, und diese Höhe kann nicht angegeben werden, bevor nicht die Construction des ganzen Bogens vollendet ist. Daher ist diese Verzeichnung wohl bei ovalen Fensterbogen und dergl. zu gebrauchen, wo die Höhe des Bogens sich gestalten kann wie sie will, aber nicht immer bei der Construction eines Keller- oder Gewölbebogens. Hier ist nicht selten die lothrechte Höhe, nebst der Spannweite des Gewölbes gegeben, und der zu verzeichnende Bogen muß nach diesen Abmessungen und Bestimmungen eingerichtet werden.

In diesen Fällen kann man zu der mechanischen Construction der Ellipse seine Zuflucht nehmen, weil dieser Bogen für jede gegebene Spannweite und Höhe sich verzeichnen läßt, und nächst der Festigkeit, die er erlaubt, auch das schönste Oval darstellt.

21.

Eine Ellipse zu zeichnen. Fig. 67. Tab. II.

Es sei die Länge ab und lothrechte Höhe dc zur Verzeichnung eines elliptischen Bogens gegeben. Man errichte im Mittelpunkte der gegebenen Weite ab ein Perpendikel dc, und mache dc der gegebenen lothrechten Höhe des Bogens gleich. Man trage sodann die halbe Spannweite des Bogens (die halbe große Axe der Ellipse) ad = db aus c nach e und f, indem man ad mit dem Zirkel auffaßt und aus c die Linie ab in e und f durchschneidet. In diesen Durchschnittspunkten e und f schlage man Stifte oder Nägel lothrecht ein, umschlinge diese mit einer Schnur ohne Ende, dergestalt, daß wenn die Schnur um den Nagel e und einen Zeichenstift, der auf dem Punkte b festgehalten wird, geschlagen wird, dieselbe sich straff anspannt, und von e nach b zwei parallel straffe Faden bildet, zwischen denen sich die Stifte e und f, ingleichen der Crayon b befindet. Von b aus beschreibt man nun mit straff gespannter Schnur, mittelst des Reißstifts, den vorgeschriebenen elliptischen Bogen, dessen lothrechte Höhe = dc seyn wird.

Während der Construction wird der Faden die in Fig. 67. angedeuteten Figuren efg, efc, efh beschreiben, und sich nach und nach in diese Formen biegen, bis er endlich die parallele Richtung afa wieder angenommen hat; der Zeichenstift gleitet auf der elliptischen Bahn bgcba fort und beschreibt den gewünschten Bogen. Der Faden muß sich frei und ungehindert um die Stifte e und f und den Crayon bewegen, und darf an keinen derselben etwa angebunden seyn.

Auf gleiche Art kann man den Bogen unter der Axe ab ohne weitere Vorrichtung continuiren.

Die Punkte e und f heißen die Brennpunkte der Ellipse, weil Lichtstrahlen, die von einem in e oder f befindlichen Lichte, auf die entgegenstehende elliptische Höhlung, welche ein Spiegel seyn kann, auffallen, sich im andern Brennpunkte wieder vereinigen.

Diese Construktion der Ellipse muß auf einer dazu vorgerichteten Ebene von Bretern, oder einem glatt gemachten Boden geschehen. Diesen Vorrichtungen stehen aber, zumal bei etwas groß zu verzeichnenden Kurven, öfters Schwierigkeiten entgegen; daher man auf Mittel gedacht hat, diesen Schwierigkeiten durch die Substitution der sogenannten Korblinie zu begegnen.

Die Korblinie ist ein aus mehrern Kreisbogen gebildetes Oval, bei welchem die Axe oder Spannweite des Bogens, nebst der lothrechten Höhe ebenfalls gegeben sind.

22.

Eine Korblinie, Fig. 68. Tab. II., deren Weite ab und lothrechte Höhe cd gegeben sind, aus drei Kreisbogen zu construiren.

Man ziehe die gerade Linie ab als Grundlinie des Bogens, der gegebenen Spannweite desselben entsprechend und fälle auf das Mittel c dieser Linie ein Loth dc, welches der ebenfalls vorgeschriebenen Höhe des zu verzeichnenden Bogens gleich ist. Man ziehe hierauf die gerade Linie ad und setze auf ihr die Differenz von ac und cd aus d nach e, das heißt: man trage cd auf ac, weil cd immer kleiner seyn wird als ac, und die Länge ed, um welche ac größer ist als cd, trage man von d nach e. Die von ad übrig bleibende Länge ae theile

man in zwei gleiche Theile, errichte auf dem Theilungspunkte f die Perpendikularlinie fi, welche die große Axe ab des Bogens in h, die verlängerte kleine Axe desselben in i schneidet, und die Mittelpunkte derjenigen Kreisbogen festlegen wird, aus welchen die gesuchte Korblinie besteht. Eine ähnliche Construction verrichte man auch auf der andern Seite der Linie dc. Die Linie fi wird hierauf nach k, die Linie mi nach l verlängert, und aus h der Bogen ak, aus m der Bogen bl und aus i der Bogen kdl beschrieben.

So lassen sich dergleichen krumme Linien aus mehrern Kreisbogen construiren. Ich halte aber diese hier gegebene Anweisung zum gewöhnlichen Gebrauch für hinreichend, zumal jene Kurven eine analytische Berechnung ihrer Mittelpunkte voraussetzen, die hier nicht gegeben werden kann.

23.

Eine Kettenlinie zu construiren.

Eine Kettenlinie entsteht, wenn man eine Kette oder ein biegsames nasses Seil an zwei in horizontaler Richtung liegenden Punkten a und b Fig. 69. Tab. II. befestigt und frei und ungehindert herabhängen läßt. Man kann dieses für jede gegebene Spannweite und Höhe thun, und daher so viel Kettenlinien bilden, als man will. Daher ist die Construction dieser Kettenlinien einfach und leicht, und ob sie schon auch ein dauerhaftes und festes Gewölbe abgeben mag, so ist ihre Form doch nicht schön zu nennen und für Kellergewölbe auch nicht leicht mit Vortheil in Anwendung zn bringen. Daher man sich in Fällen, wo diese Kettenlinie anzuwenden seyn möchte, lieber des halben Kreises bedienen wird, weil er ein eben so festes Gewölbe darstellt.

24.

Spiral- oder Schneckenlinien zu zeichnen.

Erster Fall. Es sei ab Fig. 70. Tab. II. die Axe einer zu zeichnenden Spirallinie. Man nehme auf ihr einen willkührlichen Punkt c als Mittelpunkt der Spirale an und beschreibe aus ihm den halben Kreis ed; aus e verzeichne man hierauf mit dem Halbmesser ed den Bogen df, aus d den Bogen fb, aus e wiederum

den Bogen ba, und so kann man, indem man mit den Mittelpunkten e und d der zu ziehenden halben Kreise wechselt, so lange fortfahren als man will.

Diese Schneckenlinie hat die charakteristische Eigenschaft, daß ihre Schenkel fortdauernd in paralleler Richtung sich umwinden.

Zweiter Fall. Sollen die Schenkel der Spirale sich immer weiter von einander entfernen, so theile man in Fig. 71. Tab. II. den Durchmesser ab des Kreises, in eine beliebige Anzahl gleicher Theile zu beiden Seiten des Centrums c, setze hierauf den Cirkel in 1, öffne ihn bis a und beschreibe den halben Kreis ad; aus 2 zeichnet man mit dem Halbmesser 2 d den Bogen de, aus 3 den Bogen ef, aus 4 den Bogen fg, aus b den Bogen g bis zur Axe gf und aus a die letzte Umwindung, mit welcher die Construction ihr Ende erreicht.

Die Schenkel dieser Schneckenlinie entfernen sich, vermöge der Voraussetzung, immer weiter von einander. Der Kreis ab wird das Auge der Schnecke genannt.

Dritter Fall. Die Construction einer ovalen oder gedrückten Schneckenlinie erfordert ein anderes Verfahren. Es werden auf der geraden Linie ab Fig. 72. zwei Punkte e und d angenommen, und aus ihnen mit der Weite ed die sich schneidenden Kreisbogen in f und g beschrieben. Die Punkte efdg werden durch gerade Linien verbunden, und es entsteht das verschobene Quadrat efdg, als das Netz der zu bildenden Linie. Auf die Punkte e und d läßt man in entgegengesetzter Richtung die kleinen Perpendikel ex und dy fallen, so wie von gleicher Länge mit diesen Perpendikeln die Horizontalen fz und gtz ebenfalls in entgegengesetzter Richtung, aus den Punkten f und g gezogen werden. Nunmehr beginnt der Zug der zu bildenden Linie. Man setzt zuerst den Zirkel in tz, öffnet ihn bis e und beschreibt damit den Bogen en bis an die Linie gl, aus y continuirt man diesen Bogen bis h, aus z bis nach i, aus x bis k, aus tz wieder bis l, aus y wieder bis m und aus z bis o. So kann man ihn beliebig fortsetzen, und den Zug der Linie so weit ausdehnen als man will.

Die Schenkel dieser Schneckenlinie bleiben immer in gleichweiter Entfernung von einander, weil die Mit-

telpunkte der Kreisbogen, aus denen sie besteht, nicht von der Stelle rücken.

IV. Kapitel.

Von den Größen und Verhältnissen.

Größe nennt man überhaupt dasjenige an einem Dinge, was einer Vermehrung und Verminderung seiner Theile fähig ist.

Die Geometrie, oder überhaupt die Mathematik, ist der Betrachtung der Größen gewidmet. In dieser Wissenschaft wird die Größe, abgesondert von allen übrigen Eigenschaften einer Sache, betrachtet, und der Geometer besonders denkt sich die Größe als einen Zusammenhang von Theilen. Diese Theile mögen nun wirklich von einander getrennt seyn, oder ein zusammenhängendes Ganze, wie bei den Figuren, den Körpern, ausmachen.

So sind Linien, Flächen und Körper Größen, bei denen jedesmal eine Vermehrung oder Verminderung ihrer Theile sich denken läßt und wirklich statt findet. Eine Linie kann in mehrere kleinere Theile getheilt, eine Fläche in mehrere kleinere Flächen, ein Körper in mehrere kleinere Stücke oder Körper zerlegt werden.

Eine Linie wird in vier gleiche Theile getheilt. Einer von diesen Theilen ist daher, in Ansehung seiner Größe, der vierte Theil der ganzen Linie, er ist viermal in der Linie enthalten, er hat zur ganzen Linie ein gewisses Verhältniß. Dieser vierte Theil verhält sich in Ansehung seiner Größe zur Größe der ganzen Linie, wie 1 zu 4, oder das Verhältniß des Theils zum Ganzen ist wie 1 zu 4.

Nennt man diesen vierten Theil das Maß (Einheit) der Linie, so kann man untersuchen, wie vielmal dieses Maß in der Linie enthalten ist. Allgemein kann man durch dieses Mittel die Größe irgend einer gegebenen Linie erforschen, ausmessen.

Messen heißt demnach eine bekannte Größe zur Einheit annehmen und bestimmen, wie vielmal sie in einer andern Größe von eben der Art enthalten ist. Das Maß ist demnach die Einheit, die Größe, womit gemessen wird und die man als bekannt ansieht.

Eine Viertelstunde ist der vierte Theil einer ganzen Stunde, und wenn eine Stunde 12000 Schritte lang ist, so hat eine Viertelstunde $= \frac{12000}{4} = 3000$ solcher Schritte. Hat man daher 3000 Schritte gemacht, so ist man eine Viertelstunde gegangen, und mit 12000 Schritten hat man eine ganze Stunde zurückgelegt. Das Verhältniß der Viertelstunde zur ganzen Stunde ist daher wie 3000 zu 12000, wie 3 zu 12, oder wie 1 zu 4. Der Schritt kann hier als das Maß, die Fundamentaleinheit für eine gewisse Weite angesehen werden; denn wenn man 24000 Schritte gemacht hat, so weiß man, daß damit ein Weg von zwei Stunden zurückgelegt worden ist.

Ein Zoll ist der zwölfte Theil eines Fußes, und da die Länge eines Fußes vom menschlichen Körper abgeleitet worden ist, so hat man auch sogleich einen Begriff von der Länge eines Zolles. Der Zoll ist hier das Maß zur Ausmittelung irgend einer gegebenen Länge.

Wenn man sagt, „eine Linie ist 10 Fuß lang", so hat man einen Begriff von der Größe dieser Linie, weil man das Maß kennt, welches bei dieser Angabe zum Grunde gelegt worden ist.

Umgekehrt kann man daher auch eine Linie von 10 Fuß Länge construiren, wenn man die Einheit, das Maß, zehnmal an einander gesetzt, darstellt.

Das Maß ist gleichartig mit dem was gemessen werden soll. Dieses folgt schon aus dem Begriff von dem, was man Maß nennt. Es ist die Einheit, ein Theil des zu Messenden; daher können Linien nur durch Linien gemessen werden. Man pflegt das Maß zur Messung der Linien, das Längenmaß zu nennen.

Das Längenmaß wird nach Linien, Zollen, Fußen, Ruthen rc. dergestalt eingetheilt, daß das größere Maß jedesmal ein bestimmtes unabänderliches Vielfaches des kleinern ist, weil es zu umständlich seyn würde, eine nur einigermaßen große Länge nach der kleinsten Eintheilung, z. B. nach Linien oder Zollen zu bestimmen. Beim Decimalmaß oder der zehntheiligen Eintheilung vervielfältigt sich daher das Maß um das Zehnfache, und es gehen 10 Linien auf 1 Zoll, 10 Zoll auf

1 Fuß, 10 Fuß auf 1 Ruthe; 1 Ruthe enthält daher 1000 Linien, und eine Länge von 1371 Linien wird bequemer durch 1 Ruthe 3 Fuß 7 Zoll 1 Linie ausgedrückt. Das Duodecimal=, Bau= oder Werkmaß befolgt die 12fache Eintheilung und Vermehrung. Hier hält 1 Fuß nicht 10, sondern 12 Zoll, 1 Zoll 12 Linien; eine Länge von 37 Zollen z. B. wird daher durch 3 Fuß 1 Zoll kürzer ausgedrückt.

Eine Fläche kann nicht durch eine Linie gemessen werden; denn die Fläche ist ungleichartig mit der Linie. Zur Messung einer Fläche wird nothwendig als Einheit oder Maß eine gleichartige Größe, d. h. ebenfalls eine Fläche erfordert.

Ein Gleiches gilt bei der Ausmessung der Körper. Das Maß zur Ausmessung der Körper muß gleichfalls wieder ein Körper, ein Gegenstand ähnlicher Bildung seyn.

Hieraus folgt jedoch nicht, daß man sich beim Geschäft des Ausmessens wirklicher Flächen und Körper zur Messung der Flächen und Körper als Maß bedienen müsse. Dieses würde in der Ausübung mit unendlichen Schwierigkeiten verknüpft seyn. Linien werden und können zwar nur durch Linien gemessen werden, indem eine Linie die einfachste aller Größen ist und auf keine einfachere zurückgeführt werden kann; allein es bilden mehrere Linien, in Verbindung mit einander, schon Flächen, und mehrere Flächen können sich zur Bildung eines Körpers vereinigen. Wenn daher durch Linien eine Fläche bestimmt wird, so kann auch durch Linien eine Fläche gemessen werden; und so sind in dieser Reihenfolge auch blose Linien hinreichend, die Größe eines Körpers zu bestimmen.

Das Maß, womit Flächen und Körper gemessen werden, sei das möglichst einfachste. Es sei durch gerade Linien begrenzt, es sei eine reguläre Figur, ein regulärer Körper. Wenn eine ebene Fläche 1 Fuß lang und 1 Fuß breit wäre, und durch vier rechte Winkel eingeschlossen würde, so würde sie ein vollkommenes Quadrat bilden, dessen Seiten 1 Fuß lang wären. Ein solches Quadrat könnte nun bequem zum Ausmessen aller möglichen Flächen angewendet werden. Hätte man

eine Fläche, ein Rectangulum, das 12 Fuß lang und 12 Fuß breit wäre, so würde jenes Quadrat von 1 Fuß Länge und Breite, sich 155mal in gedachtem Rectangulum neben einander legen lassen, oder welches gleich viel ist, 144mal darin enthalten sein.

In Fig. 73. Tab. II. wäre daher das Maß m in dem größern Quadrat abcd 144mal enthalten. Nennt man das kleinere Quadrat, dessen Seiten $\frac{1}{12}$ Zoll lang sind, eine Quadratlinie, weil 12 Theile oder Linien auf einen Zoll gerechnet werden, so wird das größere Quadrat 12 × 12 dergleichen Quadratlinien oder einen Quadratzoll groß seyn.

Das kleinere Quadrat läßt sich 144mal in das größere hineinlegen.

Das Rectangulum Fig. 74. Tab. II. wird 5 × 7 = 35 Quadratlinien, das Maß m zur Einheit angenommen, enthalten.

Hätte man aber blos die Seiten des Quadrats abcd Fig. 73. Tab. II. gemessen und selbige mit einander multiplicirt, so würde man auch dasselbe Resultat erhalten haben, denn 12 × 12 = 144. Ein gleiches würde bei dem Rechteck Fig. 74. statt gefunden haben, weil 7 × 5 = 35, wo sich die Faktoren 7 und 5 auf Längenlinien, das Product 35 auf Quadratlinien bezieht.

Es ist daher nicht nothwendig, das Maß, zur Messung eines Flächenraums, auf der Fläche zu probiren, wie vielmal dasselbe sich darauf legen läßt, oder wie vielmal es in der Fläche enthalten ist. Blos die Multiplication der Seiten eines Rechtsecks gibt als Produkt den gesuchten Flächeninhalt (Quadratraum).

Das schicklichste Maß zur Ausmessung der Flächen ist daher ein Quadratmaß von beliebig angenommener Einheit, und dieses Maß erhält seine Benennung von der Größe der Linien, die seine Seiten ausmachen. Es gibt daher Quadratlinien, Quadratzolle, Quadratfuße, Quadratruthen, Quadratstunden, Quadratmeilen u. s. w.

Daher wird auch jedesmal der Inhalt einer Fläche nach Quadratmaß angegeben, und irgend eine beliebige Einheit bei dieser Angabe zum Grunde gelegt. Es heißt z. B. eine Dachfläche hat 120 Quadratfuß Flächenraum; sind die Längen der Seiten dieser Dachfläche dabei nicht besonders genannt, so kann die Fläche, wenn sie ein

Rechteck, 12 Fuß lang und 10 Fuß breit, aber auch 20 Fuß lang und 6 Fuß breit seyn, denn die Produkte aus 12 × 10 und 20 × 6 sind immer einander gleich, und der Quadratfuß ist in beiden Fällen 120mal in der Fläche enthalten. Bedecken nun, um eine kleine Anwendung dieser Sätze zu machen, zwei Ziegeln einen Quadratfuß Raum, so weiß man gleich, daß zur Deckung der Fläche 120 × 2 = 240 Stück Ziegeln erforderlich seyn werden. Es ist der Raum von 240 Stück Ziegeln in der ganzen Dachfläche enthalten.

Ein Feld von 4 Quadratruthen Inhalt hat entweder 4 Ruthen zur Länge und 1 Ruthe zur Breite, und ist ein Rectangulum, oder es bildet ein Quadrat, wovon jede Seite 2 Ruthen lang ist, denn 1 × 4 = 4 und 2 × 2 = 4.

Das Maß zur Messung der Flächen kann nun aber auch, gleich dem Längenmaße, in kleinere Theile zerfällt werden, und es gilt hier eben das Gesetz: ein größeres Maß ist das bestimmte unabänderliche Vielfache eines kleinern. Eine Quadratruthe wird in Quadratfuße, ein Quadratfuß in Quadratzolle, ein Quadratzoll in Quadratlinien eingetheilt. Wenn daher das Längenmaß, welches bei der Bestimmung des Quadratmaßes zum Grunde liegt, die zehntheilige oder Decimaleintheilung hat, und ein Fuß 10 Zoll, dieser wieder 10 Linien enthält: so hat beim Quadratmaß der Fuß 10×10=100 Quadratzoll, der Quadratzoll 100 Quadratlinien ꝛc. Denn es läßt sich jeder Quadratfuß in 100 kleinere Quadrate theilen, von denen ein jedes 1 Zoll lang und 1 Zoll breit ist.

Beim zwölftheiligen oder Werkmaß, wo der Fuß in 12 Zoll, der Zoll in 12 Linien eingetheilt wird, enthält der Quadratfuß 12 × 12 = 144 Quadratzoll und 12 × 12 × 12 × 12 = 144 × 12 × 12 = 20736 Quadratlinien; denn ein jedes der 144 Quadrate im Quadratfuße enthält schon 144 kleinere Quadrate, wo ein jedes 1 Linie lang und breit ist.

Es sei eine Fläche 4 Fuß 3 Zoll 11 Linien lang, 7 Fuß 5 Zoll breit, wie groß wird ihr Quadratinhalt seyn?

Man reducire die gegebenen Maße auf die kleinste Einheit, und bilde aus beiden Zahlen durch die Multiplication ein Produkt, welches der verlangte Inhalt seyn

wird. Nach zwölftheiligem Maße erhält man die Faktoren 623 = 4 × 12 × 12 + 3 × 12 + 11 und 1068 = 7 × 12 × 12 + 5 × 12, das Produkt aus ihnen ist 623 × 1068 = 665364, welches Quadratlinien bedeutet, und woraus man, durch successives Dividiren mit 144, Quadratzolle und Quadratfuße entwickelt.

Man erhält durch die erste Division des Produkts 665364 mit 144 zuvörderst 4620 Quadratzoll und 84 Quadratlinien, und durch die zweite Division der 4620 mit 144 bekommt man 32 Quadratfuß 12 Quadratzoll. Die gegebene Fläche wird demnach 32 Quadratfuß 12 Quadratzoll und 84 Quadratlinien groß seyn.

Man hätte aber auch $51\frac{11}{12}$ Zoll und 89 Zoll mit einander multipliciren können, wo man dasselbe Resultat erhalten haben würde.

Der Pythagorische Lehrsatz.

Die Kenntniß dieses geometrischen Lehrsatzes ist so wichtig, auch für den ausübenden Baukünstler, daß er hier unmöglich übergangen werden kann, zumal da der Beweis desselben, ohne weitere gelehrte Vorkenntnisse, sich bildlich darstellen läßt.

Der Satz beweißt: daß in einem rechtwinklichten Dreieck das Quadrat der Hypothenuse, der Summe der Quadrate der beiden Catheten gleich sei.

In einem rechtwinklichten Dreieck abc Fig. 75. Tab. II. heißt, wie aus dem Vorhergehenden bekannt ist, die Linie ab die Hypothenuse, und ac und cb sind die beiden Catheten des rechtwinklichten Dreiecks.

Man errichte auf der Hypothenuse des rechtwinklichten Dreiecks abc das Quadrat abed, über den Catheten zeichne man die Quadrate cbfg und caih. Man theile die Grundlinie ab des Quadrates der Hypothenuse in fünf gleiche Theile, so wird eine der Catheten, z. B. cb drei solcher Theile, die andere ac vier dieser Theile groß seyn. Man zerlege, nach Maßgabe dieser Abtheilung, die Quadrate in kleinere, so wird das Quadrat der Hypothenuse 25, das Quadrat der einen Cathete wird 9, das Quadrat der andern 16 dergleichen kleinere Quadrate enthalten. Addirt man den Inhalt von den Quadraten der Catheten, so wird die Summe dem In=

halte vom Quadrat der Hypothenuse gleich seyn; denn es ist $9 + 16 = 25$.

Der Satz findet aber auch bei anders angenommenen Verhältnissen Anwendung. Wenn z. B. die Hypothenuse 10 Theile lang ist, so werden die Catheten 6 und 8 dergleichen Theile enthalten und groß seyn; weil $10 \times 10 = 100 = 6 \times 6 + 8 \times 8 = 36 + 64 = 100$.

Wenn daher der Zimmermann, um einen rechten Winkel auf der Zulage zu construiren, drei Breter oder Latten zu einem rechtwinklichten Dreieck dergestalt verbindet, daß die Seite ab in Fig. 76. Tab. II. 3 Fuß, ac 4 Fuß und bc 5 Fuß lang wird: so ist der Winkel bac, welchen die beiden Catheten bilden, ein rechter, er enthält 90 Grad, und das Verfahren ist theoretisch richtig.

Der Satz ist unbedingt für jedes rechtwinklichte Dreieck wahr, nur ist der Werkmeister an gewisse bekannte Verhältnisse, wie die oben angegebenen, der Bequemlichkeit halber gebunden, weil er bei der Construction eines rechten Winkels nicht erst mühsam das Verhältniß der Hypothenuse zu ihren Catheten berechnen kann, sich auch öfters Brüche in seine Rechnung verweben würden, die sehr leicht durch die Beibehaltung jener Verhältnisse vermieden werden können.

Ein jedes **Rectangulum** läßt sich durch die Diagonale in zwei rechtwinklichte Dreiecke zerlegen, die einander an Flächenraum vollkommen gleich sind. Wenn nun der Flächenraum eines Rechtecks gefunden wird, indem man die Grundlinie mit der Höhe multiplicirt, so wird auch der Quadrat-Inhalt eines rechtwinklichten Dreiecks gefunden, wenn man die Grundlinie desselben mit der Höhe multiplicirt und das Product durch 2 dividirt.

In Fig. 77. Tab. II. ist der Quadratinhalt des Rechtecks abcd $=$ ab $\times$ bc, oder ein Product aus der Grundlinie in die Höhe. Die Diagonale bd theilt aber das Rechteck in zwei gleiche oder congruente (sich deckende) Dreiecke abd und bdc ab, folglich muß auch der Quadratinhalt des Dreiecks abd $= \frac{ab \times ad}{2} = \frac{dc \times bc}{2}$ seyn.

Es sei ab $= 3$ Fuß, ad $= 2$ Fuß, so ist der Quadrat-

inhalt von abcd = 6 Quadratfuß, und der Quadratinhalt vom Dreieck abd = dcb = $\frac{6}{2}$ = 3.

Der Quadratinhalt eines Dreiecks ist demnach allemal die Hälfte vom Quadratinhalte eines Rechtecks, welches mit ihm gleiche Grundlinie und Höhe hat.

Dieser Satz ist allgemein wahr, und über der Basis eines Dreiecks, es mag gestaltet seyn wie es will, läßt sich ein Rechteck von doppeltem Quadratinhalt construiren.

Es wird in der Geometrie bewiesen, daß das Dreieck abf Fig. 77. Tab. II. dem Dreieck abd vollkommen an Flächenraum gleich sei, weil es gleiche Grundlinie ab und gleiche lothrechte Höhe bc mit ihm hat. Wenn aber abd die Hälfte von abcd ist, so ist auch abf die Hälfte von abcd, und der Flächenraum des Dreiecks abf ist $= \frac{ab \times bc}{2}$.

Also haben Dreiecke von gleichen Grundlinien und gleichen lothrechten Höhen einerlei Flächenraum.

Man kann aber auch af zur Basis des Dreiecks afb annehmen; alsdann ist ein Perpendikel bg aus der Spitze b des Dreiecks auf die Grundlinie af gefällt, die lothrechte Höhe des Dreiecks, und $\frac{af \times bg}{2} = \frac{ab \times bc}{2}$ der Inhalt des Dreiecks.

Jede Figur, deren Seiten geradlinicht sind, ein jedes Polygon, Fig. 78. Tab. II. läßt sich in Dreiecke zerlegen, und auf diese Art der Inhalt der Figur berechnen.

Der Inhalt des Vielecks abcde Fig. 78. Tab. II. wird gefunden, wenn man das Polygon durch einen willkührlich angenommenen Punkt f, welchen man mit den Ecken der Figur durch gerade Linien verbindet, in Dreiecke zerlegt, den Inhalt dieser Dreiecke berechnet und summirt.

So ist der Inhalt des Dreiecks bfc $= \frac{bc \times fg}{2}$

= = = = = = cfd $= \frac{cd \times fh}{2}$

So ist der Inhalt des Dreiecks dfe $= \frac{fd \times ei}{2}$

" " " " " " efa $= \frac{ea \times kf}{2}$

" " " " " " bfa $= \frac{ab \times lf}{2}$

Aber bei einem regulären Polygon braucht man nur die Längen der Seiten zu addiren, diese Summe mit der Länge des Perpendikels, aus dem Centrum auf eine Seite gefällt, zu multipliciren, und das Product durch 2 zu dividiren, um den gewünschten Inhalt des Polygons zu erfahren.

Die Fläche des Kreises kann man als ein Polygon von unendlich vielen Seiten betrachten.

Die Vorstellung von der Berechnung des Inhalts, oder der Quadratur, die Kreisfläche wird hierdurch gar sehr an Klarheit gewinnen.

Der Kreis sei einem Dreieck gleich, dessen Höhe dem Halbmesser des Kreises gleich ist, und dessen Grundlinie so groß ist, als des Kreises Umfang.

Könnte man ein solches Dreieck construiren, so ließe sich auch der Kreis geometrisch quadriren, und es würde hier blos darauf ankommen, eine gerade Linie zu finden, welche dem Umfange des Kreises gleich wäre. Dies nennt man die Kreislinie rectificiren, und man sieht hieraus, wie von dieser Rectification des Kreises seine Quadratur abhängt.

Indessen ist das wahre Verhältniß des Umfangs zum Durchmesser des Kreises bis jetzt noch nicht gefunden; es ist irrational (nicht völlig genau zu berechnen). Man hat aber dieses Verhältniß so genau gegeben, daß es in der Ausübung als vollkommen richtig angesehen und gebraucht werden kann.

Setzt man den Durchmesser des Kreises $= 1$, so fällt der Umfang zwischen $3\frac{1}{7}$ und $3\frac{10}{71}$, oder das wahre Verhältniß liegt zwischen 7 zu 22 und 71 zu 223, denn $3\frac{1}{7} = \frac{22}{7}$ und $3\frac{10}{71} = \frac{223}{71}$; das erstere Verhältniß gibt den Umfang etwas zu groß, das zweite etwas zu klein an.

Man gebraucht daher gewöhnlich das Verhältniß 7 zu 22, weil sich diese Zahlen leicht im Gedächtniß behalten lassen, und man gern mit den kleinsten Zahlen rechnet.

Richtiger ist freilich das Verhältniß 1 zu $3\frac{141}{1000}$, oder wenn man noch genauer gehen will, 1 zu $3\frac{141592}{1000000}$ und es wird solches in allen mathematischen Rechnungen gebraucht und angewendet.

Die Zahl $3\frac{141592}{1000000} = 3{,}141592\ldots$ wird in der Mathematik mit dem griechischen Buchstaben π bezeichnet*).

---

*) Der Ausdruck 3,141592.. bedeutet einen Decimalbruch und ist mit $3\frac{141592}{1000000}$ äquivalent (von gleichem Werth).

Die Kenntniß der Decimalbrüche setze ich hier nicht voraus; sie ist aber so wichtig in der ausübenden Mathematik, daß ich das Wesen und die Behandlung der Decimalbrüche hier einzuschalten für sehr nothwendig erachte.

Ein Bruch, dessen Nenner 10, 100, 1000, oder überhaupt ein Produkt aus mehrern Zehnen ist, heißt ein Decimalbruch. Ist der Zähler des Bruchs zwischen 1 und 9 eingeschlossen, oder besteht er blos aus einer einzigen Ziffer, so hat man einen einfachen Decimalbruch, z. B. $\frac{4}{10}$, $\frac{7}{100}$, $\frac{9}{1000}$ ꝛc. Zusammengesetzt heißt ein Decimalbruch, wenn sein Zähler mehr als eine Ziffer enthält, z. B. $\frac{25}{100}$, $\frac{721}{1000}$ ꝛc.

Ein jeder zusammengesetzter Decimalbruch läßt sich in mehr kleinere, in so viel einfache Decimalbrüche zerlegen, als sein Zähler Ziffern enthält.

Es ist z. B, der Decimalbruch $\frac{2574}{10000}$ gegeben.

Man nehme zuvörderst die Einheit der höchsten Ordnung, sie ist 2000 als Zähler und behalte den vorigen Nenner bei, so bekommt man $\frac{2000}{10000}$, ferner gehe man fort zu der Einheit, der nächst niedrigern Ordnung, sie ist 5 und bedeutet Hunderter, behalte ebenfalls den vorigen Nenner bei und man wird den Bruch $\frac{500}{10000}$ erhalten. Nimmt man die 7, so bekommt man $\frac{70}{10000}$ und für die 4 erhält man den Bruch $\frac{4}{10000}$.

Addirte man nun alle diese einzelnen Brüche zusammen, so würde man den anfänglichen wieder erhalten, denn $2000 + 500 + 70 + 4 = 2574$; der gemeinschaftliche Nenner ist 10000, schreibt man ihn unter die addirten Zähler, so bekommt man den Bruch $\frac{2574}{10000}$, welcher mit dem anfänglichen völlig gleich ist.

Betrachtet man näher die erhaltenen Brüche $\frac{2000}{10000}$, $\frac{500}{10000}$, $\frac{70}{10000}$, $\frac{4}{10000}$, welche den größern Bruch $\frac{2574}{10000}$ bilden, so wird man finden, daß sie sich sehr vereinfachen lassen; denn dividirt man successiv jeden einzelnen Bruch durch seinen Nenner, oder welches einerlei ist, hebt man im Zähler und Nenner gegen einander auf, was sich aufheben läßt, so erhält man $\frac{2}{10}$, $\frac{5}{100}$, $\frac{7}{1000}$, $\frac{4}{10000}$, und diese Brüche zusammen genommen sind gleich mit $\frac{2574}{10000}$.

Ist der Durchmesser eines Kreises gegeben, so ist, nach der Regel Detri, der Umfang $p = d \times \pi$, weil

---

Da sich die Decimalbrüche ohne Nenner schreiben und darstellen lassen, so kann man mit ihnen wie mit ganzen Zahlen rechnen. Ein großer sehr erheblicher Vortheil!

Man hat ein beliebiges Zeichen ein (,) gewählt, welches die Ganzen, wenn dergleichen mit einem Bruche verbunden seyn sollten, von dem eigentlichen Bruche trennt.

Im Decimalbruche 235,7946 bedeuten die Ziffern links des Komma ganze Zahlen, rechts vom Komma steht der Decimalbruch.

Eigentlich heißt dieser Ausdruck: 235 Ganze und $\frac{7}{10}$, $\frac{9}{100}$, $\frac{4}{1000}$, $\frac{6}{10000}$ oder $235\frac{7946}{10000}$.

Man sieht hieraus, daß auch bei dem Decimalbruch die Ziffern nach der gehörigen Rangfolge fortgehen; jede Ziffer, welche eine Stelle weiter nach der rechten Hand zu steht, wird um das Zehnfache verkleinert. Im Ausdruck 235,7946 hat man 2 Hunderter, 3 Zehner, 5 Einer, ferner 7 Zehntel, 9 Hundertel, 4 Tausendtel, 6 Zehntausendtel. Der Rang der Ziffern nimmt also sowohl bei den Ganzen, als bei den Decimalstellen um das Zehnfache ab.

Ein Komma muß bei jedem Decimalbruch vorhanden seyn, um die ganzen Zahlen von den gebrochenen abzusondern. Fehlen die Ganzen, so füllt man die Stelle derselben mit einer 0 aus, und hinter die 0 setzt man das Komma; z. B. 0,432 heißt: Kein Ganzes, 4 Zehntel, 3 Hundertel, 2 Tausendtel.

Eben so verfährt man, wenn bei dem Bruch einzelne Rangziffern fehlen; man füllt die Stelle derselben mit 0 aus, um den Rang der übrigen zu bestimmen.

So würde z. B. der Bruch 0,030002 heißen: 3 Hundertel und 2 Milliontel. Hätte man diesen Bruch 0,32 schreiben wollen, so würde die 3 vom Range der Zehntel seyn, da sie doch nur Hundertel bedeuten soll, und die 2 würde vom Range der Hundertel seyn, da sie doch nur 2 Milliontel anzeigen soll.

Ein jeder gegebene Bruch läßt sich in einen Decimalbruch umsetzen. Es ist der Bruch $\frac{56789}{100000}$ in einen künstlichen Decimalbruch zu verwandeln. Hier sind keine Ganzen vorhanden, man schreibe daher eine 0 und ein Komma dahinter, hinter diese Null setzt man nun die Ziffern in derselben Ordnung, wie sie im Zähler des gegebenen Bruchs sich vorfinden, also $0{,}56789 = \frac{56789}{100000}$.

Hätte man den Bruch $\frac{3}{100000}$ in einen künstlichen Decimalbruch zu verwandeln, so würde die 3 nach dem Komma in die Stelle der Hunderttausendtel kommen müssen, die fehlenden höhern Rangklassen füllt man mit 0 aus $\frac{3}{100000} = 0{,}00003$.

Auf die Setzung des Komma bei den Decimalbrüchen kommt sehr viel an. Würde man z. B. bei dem Bruche 432,38299 das Komma nur um eine Stelle weiter nach der rechten Hand zu setzen, wie 4323,8299, so würde die ganze Zahl um das Zehnfache erhöht werden, aber auch der Bruch selbst eine bedeutende Veränderung seines Werthes erfahren.

d : p = 1 : π, oder der Durchmesser sich zum Umfange verhält, wie 1 zu π; daher gibt ein Product aus

---

Weil man mit Decimalbrüchen wie mit ganzen Zahlen rechnet, so finden auch die vier Grundoperationen der Arithmetik bei ihnen Anwendung.

Die Addition der Decimalbrüche.

Man schreibt die Ganzen und die gleichbedeutenden Rangziffern des Bruchs in Vertikalreihen unter einander, und addirt sodann wie mit ganzen Zahlen.

Es sind die Brüche 0,3208 + 23,80 + 483,00020 + 0,320 zur Addition gegeben. Man schreibt und ordnet sie folgendergestalt unter einander:

```
  0,3208
 23,80
483,00020
  0,320
---------
507,44100
```

Welche Weitläuftigkeit würde es gemacht und welche umständlichen Rechnungsoperationen würden erforderlich gewesen seyn, aus der Summation der Brüche $\frac{3208}{10000}$, $23\frac{8}{10}$, $483\frac{2}{10000}$, $\frac{32}{100}$ das Aggregat $507\frac{441}{1000}$ = 507,44100 zu entwickeln! und so verfährt man bei allen Decimalbrüchen.

Die Subtraction der Decimalbrüche.

Man beobachtet ebenfalls wieder das Verfahren, wie bei der Subtraction mit ganzen Zahlen.

Es ist der Bruch 6,4 gegeben, von ihm soll der Bruch 2,3567 abgezogen werden. Die Subtraction scheint nicht möglich zu seyn, sie ist es aber doch, denn die Ganzen im Minuend übertreffen die Ganzen im Subtrahend.

Um den Abzug bequem verrichten zu können, so fülle man die fehlenden Stellen im Minuend mit Nullen aus, der Bruch wird hierdurch weder vergrößert, noch erleidet er überhaupt eine Veränderung, denn die Nullen füllen blos den Platz, ohne ihm einen Werth zu geben.

```
6,4000 Minuend
2,3567 Subtrahend
-----------------
4,0433 Rest.
```

Die Multiplication der Decimalbrüche.

Bei der Multiplication betrachte man die Decimalbrüche wiederum als ganze Zahlen, und multiplicire sie als solche in einander. Nach vollendeter Multiplication sondere man im Product so viel Decimalstellen von der Rechten nach der Linken zu durch das Komma ab, als die Factoren zusammen genommen Decimalstellen hatten.

dem Durchmesser in die Zahl π den Umfang. Ist z. B. der Durchmesser = 5, so ist der Umfang $p = 5 \times 3{,}141\ldots = 15{,}705\ldots$

Es sind die Brüche 0,473 und 0,98 zur Multiplication mit einander gegeben.

$$\begin{array}{r} 0{,}473 \\ 0{,}98 \\ \hline 3784 \\ 4257 \\ \hline 0{,}46354 \end{array}$$

Hier liegen in beiden Factoren 5 Decimalstellen, es muß daher auch das Product 5 Decimalstellen bekommen; die Stelle der Ganzen wird durch eine Null ausgefüllt.

Ein zweites Beispiel: wenn die Brüche 0,00076 und 8,4 mit einander multiplicirt werden sollen.

$$\begin{array}{r} 0{,}00076 \\ 8{,}4 \\ \hline 000304 \\ 000608 \\ \hline 0{,}006384 \end{array}$$

Die Division der Decimalbrüche.

Bei der Division der Decimalbrüche beobachte man vorzüglich die Ganzen im Divisor und Dividend, und behalte während der Division vorzüglich das Komma im Dividend im Auge. So lange die bei der Division verbleibenden partiellen Reste der Ganzen größer sind, als die Ganzen im Divisor, werden die Stellen im Quotienten auch Ganze, werden sie geringer, so heben die Decimalstellen im Quotienten an.

Es soll z. B. 959,07 durch 456,7 dividirt werden.

$$\begin{array}{r|r|l} 456{,}7 & 959{,}07 & 2{,}1 \\ & 913{,}4 & \\ \hline & 45{,}67 & \\ & 45{,}67 & \\ \hline & 0 & \end{array}$$

Hier ist schon der erste Rest 45,67 kleiner als der Divisor, daher die Division dieses Restes Decimalstellen im Quotienten geben wird.

Ein zweites Beispiel: 65,19 durch 1,23 dividirt.

$$\begin{array}{r|r|l} 1{,}23 & 65{,}19 & 53 \\ & 61{,}5 & \\ \hline & 3{,}69 & \\ & 3{,}69 & \\ \hline & 0 & \end{array}$$

Hier ist der Quotient eine ganze Zahl, weil auch der erste Rest noch größer war, als der Divisor.

Umgekehrt findet man, nach einer ähnlichen Proportion, aus dem gegebenen Umfange den Durchmesser.

Noch ein Beispiel: 621,836 durch die ganze Zahl 83 dividirt.

```
83 | 621,836 | 7,492
   | 581     |
   ---------
     40,8
     33,2
     -------
      7,63
      7,47
      -------
       166
       166
       -------
         0
```

Hier erstrecken sich zwar die Ganzen im Dividend bis zum zweiten Rest, allein sie betragen schon im ersten Reste weniger als der Divisor, folglich bringt schon die Division des ersten Restes Decimalstellen in den Quotienten.

Haben Divisor und Dividend keine Ganzen, so wird der Quotient auch ein eigentlicher Bruch ohne Ganze, und man zieht bei der Division die Nullen, welche die Ganzen im Divisor und Dividend ausfüllen, nicht in Betrachtung.

Z. B. 0,1242 durch 0,23 dividirt.

```
23 | 1242 | 54
   | 115  |
   -------
      92
      92
     -----
       0
```

Hier ist der Quotient = 0,54.

Hat der Divisor Ganze, der Dividend aber nicht, so behandelt man ebenfalls nur die wirklichen Werthe im Dividend, und läßt die Nullen unbeachtet; denn von Nichts läßt sich Nichts abziehen.

Z. B. 0,0227392 durch 38 dividirt:

```
38 | 227392 | 5984
   | 190    |
   --------
     373
     342
     -----
      319
      304
      -----
       152
       152
       -----
         0
```

Der Quotient muß nothwendig ein reiner Decimalbruch seyn, und er wird so viel Decimalstellen enthalten, als der Dividend. Dieses folgt aus der Multiplikation, weil das Pro=

Es verhält sich $d : p = 1 : \pi$ und hieraus folgt $d = \frac{p \times 1}{\pi}$ oder $\frac{p}{\pi}$. Der Umfang durch die Zahl π dividirt gibt demnach den Durchmesser.

---

duct aus dem Quotienten im Divisor dem Dividend gleich ist. Der Dividend hat aber in diesem Beispiel sieben Decimalstellen, folglich wird der Quotient, da der Divisor keine hat, auch so viel erhalten, die man durch links angesetzte Nullen markirt.

Der Quotient wird = 0,0005984 seyn, weil 0,0005984 × 38 = 0,0227392.

Hat der Divisor nächstdem, daß seine Ganzen größer sind als die Ganzen im Quotient, auch noch Decimalstellen, z. B. 0,0136104 durch 2,12 dividirt:

```
2,12 | 136104 | 642
     | 1272   |
     ------
        890
        848
       -----
        424
        424
       -----
          0
```

so werden dem Quotienten, nach der linken Hand zu, ebenfalls die gehörige Zahl Nullen angesetzt, um mit dem Divisor die gleiche Anzahl Decimalstellen des Dividenden zu erhalten. Der Quotient wird fünf Decimalstellen erhalten müssen, und = 0,00642 seyn.

Uebrigens kann man gar leicht die Richtigkeit des Abschneidens der Decimalstellen im Quotient prüfen, wenn man ihn mit dem Divisor multiplicirt, wo das Product so viel Decimalstellen als der Dividend enthalten muß.

Haben aber Divisor und Dividend eine gleiche Anzahl Decimalstellen, so wird der Quotient allemal eine ganze Zahl.

Die Rechnung mit Decimalbrüchen würde aber einen sehr beschränkten Nutzen gewähren, wenn man nur solche Brüche als Decimalbrüche behandeln könnte, deren Nenner ein Product aus Zehnen ist. Man kann im Gegentheil jeden Bruch in einen Decimalbruch verwandeln, wenn man den Zähler durch den Nenner dividirt.

Der Ausdruck eines Bruchs zeigt bekanntlich einen Quotienten an, d. h. er bedeutet, daß der Zähler durch den Nenner dividirt werden soll. Hat man daher den Bruch $\frac{12}{3}$, so heißt dieses, es soll 12 durch 3 dividirt werden, welches 4 gibt. Liegt der Bruch $\frac{15}{10}$ vor, so ist ebenfalls damit gemeint: es soll 15 durch 10 dividirt werden. Verrichtet man hier die Division, so wird man $1\frac{5}{10}$ erhalten. Wenn man nun die Division des Bruchs $\frac{5}{10}$ weiter fortsetzen wollte, so würde dieses anscheinend nicht möglich seyn, weil der Divisor größer als der Dividend ist, und der Bruch wird, da er Theile des Ganzen wirklich und bestimmt ausdrückt, sich nicht weiter verändern lassen.

Wäre der Umfang = 21, so ist der Durchmesser $= \frac{21}{3,141} = 6,68 \ldots$ und so weiter fort, wenn man die Decimalstellen des Bruchs 6,68 noch weiter suchen und entwickeln will.

Indessen kann eine Verwandlung des Bruchs wirklich vorgenommen werden, oder er kann eine andere Gestalt erhalten, ohne daß sein Werth verändert, vergrößert oder verkleinert wird. Der Bruch $\frac{5}{10}$ ist gleichbedeutend mit $\frac{1}{2}$, dieses ist aus der gemeinen Rechenkunst bekannt, und $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ läßt sich durch 0,5 ausdrücken. Würde man die Division des Bruchs $\frac{1}{2}$ wirklich versuchen und den Quotienten als einen Decimalbruch darstellen, so würde man 0,5 zum Resultat erhalten. Dieses geschieht, wenn man den Zähler (1) durch ein Komma absondert und ihm successiv Nullen anhängt, wodurch nicht allein die Division möglich, sondern auch der Werth des Zählers gar nicht verändert wird, denn 1,0000000 = 1.

Also 1 durch 2 dividirt $= \frac{1,00000}{2} = 0,5$.

Der Quotient hat keine Ganzen, weil 1 durch 2 dividirt = 0 gibt; aber 10 dividirt durch 2 gibt = 5, womit die Division schon vollendet ist.

So kann man einen jeden vorgegebenen Bruch in einen Decimalbruch verwandeln, wenn man den Zähler durch das Komma einklammert, und sodann so viel Nullen anhängt, als man will.

Es soll der Bruch $\frac{138}{4}$ in einen Decimalbruch verwandelt werden.

```
4 | 138,0 | 34,5
  | 12    |
  ------
     18
     16
    ----
     20
```

Zweites Beispiel: den Bruch $\frac{2}{3}$ in einen Decimalbruch zu verwandeln.

```
3 | 2,000000 | 0,666666.....
  | 18       |
  ------
    20
    18
    ---
     20
     18
     ---
      20
      18
      ---
       20
       18
       ---
        20
```

Der Umfang des Kreises war ein Produkt aus dem Durchmesser in die Zahl π, er hieß $d \times \pi$; denkt man sich nun den Umfang des Kreises als die Basis eines rechtwinklichten Dreiecks, dessen lothrechte Höhe der Radius oder halbe Durchmesser des Kreises $= \frac{1}{2}d$ ist, so wäre der Quadratinhalt dieses Dreiecks der Quadratinhalt des Kreises, welcher a heißen soll, $= \frac{\frac{1}{2}d \times d \times \pi}{2}$, d. i. ein Produkt, aus dem halben Durchmesser in den Umfang durch 2 dividirt.

Obige Formel läßt sich aber noch vereinfachen, denn es ist $\frac{\frac{1}{2}d \times d \times \pi}{2} = (\frac{1}{2}d \times d \times \pi)\, \frac{1}{2} = \frac{1}{4}d \times d \times \pi = \frac{1}{4}d^2 . \pi$. Weil aber d das doppelte des Radius $= 2 \times r$, wenn der Radius $= r$, so ist auch $\frac{1}{4}d^2 \times \pi = r^2 \times \pi = a$.

Wenn daher der Durchmesser eines Kreises gegeben ist, um daraus die Fläche desselben zu finden, so bilde man aus dem Quadrate des halben Durchmessers, oder aus dem Quadrate des Radius mit der Zahl π ein Produkt, welches den gesuchten Flächeninhalt angeben wird.

Es wäre der Durchmesser eines Kreises = 6 Fuß, so ist sein Quadratum $= 9 \times 3{,}141 \ldots = 28{,}269 \ldots$ Quadratfuß; denn es ist $9 = 3 \times 3 = r^2 = \frac{36}{4} = \frac{1}{4}d^2$.

Soll aus dem gegebenen Umfange (p) der Quadratinhalt des Kreises entwickelt werden, so suche man aus dem Umfange zuvörderst den Durchmesser, und verfahre dann nach der gegebenen Formel.

Wäre der gegebene Umfang = 10 Fuß, so ist der

Hier geht die Division nicht auf, man mag sie fortsetzen, so weit man will. Der Bruch ist unendlich; man kann sich seinem wahren Werthe nur nähern, ohne ihn je zu erreichen. Man darf aber hierdurch nicht verleitet werden, zu glauben, daß die Rechnung mit Decimalbrüchen sehr mangelhaft sei; sie gestattet eine Genauigkeit, die in der Ausübung nur verlangt werden kann, denn schon die sechste Decimalstelle enthält 6 Milliontheile des Bruchs $\frac{2}{3}$, und diese Genauigkeit läßt sich noch weiter treiben, je mehr Decimalstellen man bei einem solchen Bruche, den man auch, in Rücksicht auf sein Verhalten als Decimalbruch, incommensurabel (unausmeßbar) nennen kann, entwickelt.

Durchmesser $= \frac{p}{\pi} = \frac{10}{3,141} = 3,183\ldots$ und der Quadratinhalt des Kreises $= \frac{1}{4}d^2 \times \pi = \frac{d \times d \times \pi}{4}$

$$= \frac{3,183 \times 3,183 \times 3,141\ldots}{4} = \frac{10,131489 \times 3,141}{4}$$

$$= \frac{31,823006949}{4} = 7,955751737 \text{ Quadratfuß.}$$

Oder man substituire in der Formel $r^2 . \pi$ den Werth für $r = \frac{1}{2}d = \left(\frac{p}{\pi}\right) \frac{1}{2}$, weil $d = \frac{p}{\pi}$, woraus denn folgt, daß $\frac{1}{4}d^2 = \frac{p^2}{4\pi^2}$ seyn, und die ursprüngliche Formel $r^2 \times \pi = \frac{1}{4}d^2 \times \pi$ sich in $\left(\frac{p^2}{4\pi^2}\right)\pi$ umwandeln wird.

Das sei für das Problem der Rectification und Quadratur des Kreises genug gesagt. Der gelehrte Architekt wird mir ohnedies den Vorwurf machen, daß ja diese Sätze für das Organ des Bauhandwerkers nicht gehören, und ihr Verständniß, mehrere Vorkenntnisse aus der Buchstabenrechnung, der Lehre von den Potenzen rc. voraussetzen. Das ist auch allerdings wahr; allein der angehende Baukünstler kann durch diese Sätze vielleicht angereizt werden sich ernstlicher mit dem Studium der Mathematik zu befassen, und dann sind auch diese Sätze wirklich so abstrakt noch nicht, um nicht einem jeden bei einigen Vorkenntnissen verständlich zu seyn. Wer sich aber, entweder aus Mangel hinreichender Vorkenntnisse, oder aus Bequemlichkeit nicht mit ihnen befassen will, mag sie überschlagen, und sich mit den aus ihnen abgeleiteten Folgerungen, für den praktischen Gebrauch, begnügen.

Uebrigens gilt das hier Gesagte für alle dergleichen theoretische Lehren, die vielleicht in diesem Lehrbuche noch vorkommen möchten.

Das Ausmessen der Körper erfordert ebenfalls wieder einen Körper, welcher als Maß oder Einheit zum Grunde gelegt werden muß. So wie Linien durch Linien, Flächen durch Flächen gemessen werden, so wird

auch zur Ausmessung der Körper wieder ein Maß ähnlicher Bildung, ein Körper gebraucht werden müssen. Weil, wie bereits erwähnt worden, durch das Messen das Verhältniß zweier und mehrerer Dinge, in Ansehung ihrer Größe, ausgemittelt werden soll.

Man wird sich auch, zur Ausmessung der Körper, des einfachsten Maßes, man wird sich des einfachsten der Körper, wie bei der Flächenmessung der einfachsten Fläche, bedienen; man wird, wie beim Ausmessen der Flächen, das Quadrat gebrauchen, um einen Körper als Fundamentaleinheit für die Ausmessung aller Körper zu construiren. Der Würfel (Cubus), ein aus sechs Quadratflächen gebildeter regulärer Körper, wird dieses Maß abgeben.

Diese Fundamentaleinheit ist auch überall als Normalmaß angenommen worden, und man nennt, nach der Einheit des Körpermaßes, das Ausmessen der Körper allgemein das Cubiren; den Cubikinhalt erforschen, heißt: den körperlichen Raum ausmessen.

Der hohle Raum eines Parallelepipedums, eines Würfels, läßt sich durch kleinere Würfel ausfüllen, wenn diese im Raume des Parallelepipedums neben und über einander gereiht und geschichtet werden. Die kleinern Würfel werden den Raum des größern vollkommen ausfüllen, wenn ihr Inhalt genau einen Theil dieses hohlen Raumes ausmacht. Sind die Seiten des größern Würfels 1 Fuß lang und 1 Fuß breit, so beträgt seine Grundfläche 1 Quadratfuß oder 144 Quadratzoll. Hat nun ein jeder der kleinern Würfel 1 Quadratzoll zur Grundfläche, so ist klar, daß, um diese Basis des größern Würfels zu bedecken, 144 kleinere erforderlich seyn werden. Sie machen eine Schicht im hohlen Raume des größern Würfels aus, welcher genau 1 Zoll hoch ist, und es ist einleuchtend, daß zwölf dergleichen Schichten über einander gelegt werden müssen, um jenen hohlen Raum gänzlich auszufüllen. Daher sind zu dieser Absicht $144 \times 12 = 1728$ kleinere Würfel erforderlich, oder welches gleichviel ist, 1728 kleinere Würfel stecken in dem Raume des größern.

Der größere Würfel, dessen Seiten genau einen Quadratfuß oder 144 Quadratzoll enthalten, heißt nun nach diesem Inhalt ein Kubikfuß; und der kleinere

Würfel, womit der Raum des größern gemessen worden, wird Kubikzoll genannt; denn die Seiten dieser kleinern Würfel machen genau einen Quadratzoll aus. In einem Kubikfuß sind demnach 1728 Kubikzoll enthalten, dafern der Längenfuß 12 Zoll Inhalt hat.

Es folgt hieraus ferner, daß der Inhalt eines Würfels ein Produkt ist, aus der Grundfläche des Würfels in seine Höhe (144 × 12); oder daß man diesen Inhalt findet, wenn man Länge, Breite und Höhe eines Würfels mit einander multiplicirt: 12 × 12 × 12 = 1728.

Man mißt daher den Inhalt eines jeden Parallelepipedums, wenn man Länge, Breite und Höhe desselben mit einander multiplicirt; oder die Grundfläche quadrirt und mit der Höhe multiplicirt.

Eben so wird der kubische Inhalt eines Prisma, eines Cylinders ꝛc. gefunden, man quadrirt die Grundfläche und multiplicirt sie mit der Höhe.

Die Ausmessung des körperlichen Inhalts vom Kegel und der Pyramide weicht von dieser Methode ab.

Durch eine mechanische Construction läßt sich bildlich ein dreieckichtes Prisma in drei Pyramiden zerschneiden, welche von gleichem Kubikinhalt sind, aber zusammen den körperlichen Raum des Prisma erfüllen.

Eine solche Pyramide enthielte demnach den dritten Theil vom körperlichen Raum eines Prisma, welches mit ihm gleiche Grundfläche und Höhe hat.

Hieraus fließt die Regel für die Berechnung des körperlichen Inhalts der Pyramide: Man multiplicire die Grundfläche mit der Höhe, und dividire das Produkt durch 3.

Der Satz gilt von allen Pyramiden.

Es sei der Quadratraum von der Grundfläche einer Pyramide = B, die Höhe sei = h: so ist der körperliche Inhalt der Pyramide $= \frac{B \times h}{3}$.

Eine viereckichte Pyramide habe zur Grundfläche 24 Quadratfuß, zur Höhe 12 Fuß: so ist ihr Inhalt $= \frac{24 \times 12}{3} = 96$ Kubikfuß.

Der Satz gilt auch für die Berechnung des kubischen Gehalts vom Kegel.

Ein Produkt aus der Grundfläche in die Höhe, durch 3 dividirt, gibt den Kubikinhalt des Kegels.

Der Durchmesser von der Grundfläche eines Kegels sei = 10 Fuß, die Höhe des Kegels betrage 6 Fuß, welches ist sein Inhalt?

Nach der Formel $\frac{1}{4}$ d $\times$ d = π findet man den Quadratraum der Grundfigur des Kegels, er ist 78,525 Quadratfuß; man multiplicirt ihn mit 6, der Höhe des Kegels, und dividirt das Product durch 3, so erhält man 157,05 Kubikfuß für den gesuchten Inhalt.

Durch einen horizontalen Schnitt werden Kegel und Pyramide abgekürzt, wodurch abgekürzte Kegel und Pyramiden entstehen. Den Inhalt des abgekürzten Kegels sowohl, als der abgekürzten Pyramide findet man, wenn man den Körper zuförderst nach seinem Kubikinhalte berechnet, und sodann das Abzuschneidende davon abzieht. Es sei:

B die Grundfläche der Pyramide, S die Schnittfläche derselben, x die Höhe des abzuschneidenden Stücks, h die Höhe der ganzen Pyramide, so ist $\frac{B \times h}{3} - \frac{S \times x}{3} =$ $= (B \times h - S \times x)\ \frac{1}{3}$ der körperliche Inhalt des abgekürzten Theils.

Der abgekürzte Kegel wird auf ähnliche Art berechnet.

Dieses Verfahren, abgekürzte Kegel und Pyramiden zu berechnen, ist indessen nicht immer anwendbar, und findet oft große Schwierigkeiten, weil man die Spitzen der Pyramide und des Kegels sich gleichsam in der Luft denken muß. Man kann daher weiter nichts thun, als das auszumessende Stück, welches bereits abgekürzt ist und woran der spitze Theil fehlt, genau auszumessen, selbiges auf das Papier zu tragen und das Fehlende auf dem Papier zu ergänzen, wo alsdann die Berechnung sehr leicht vorgenommen werden kann. Es läßt sich zwar der abgekürzte Theil berechnen, ohne die Größe des abgeschnittenen Stücks und die Größe des vollkommenen Körpers zu wissen; allein diese Berechnung hier anzuführen, würde mich zu weit vom Zwecke dieses Buchs entfernen.

Unter der Form des abgekürzten Kegels stellen sich übrigens allerlei Gefäße, Braubottiche ꝛc. dar, bei welchen der Durchmesser der Mündung allemal weniger beträgt, als der Durchmesser des Bodens. Bildet aber der Boden dieser Gefäße ein Oval, so ist die Berechnung ihres Inhalts nicht mehr ein Gegenstand der Elementargeometrie. Fruchtscheiben sind auch als abgekürzte Kegel oder Pyramiden zu betrachten. Wollte man aber, um den Inhalt einer Fruchtscheibe zu berechnen, nach der oben angegebenen Weise verfahren und die Scheibe geometrisch aufnehmen, um sie, behufs ihrer Berechnung, auf dem Papi.r zu verzeichnen, so würde man zu umständlich verfahren. Schneller gelangt man zum Ziele, wenn man zwei Cylinder berechnet, wovon dem einen die Grundfläche der runden Scheibe, dem andern die obere Fläche derselben angehört, beide aber die Höhe der Scheibe zur gemeinschaftlichen Höhe haben; man addirt die gefundenen Resultate und dividirt die Summe durch 2. Man erlangt hierdurch den Inhalt eines Cylinders, dessen Grundfläche in der Mitte der Grund- und Oberfläche der Scheibe liegt, und das Verfahren wird richtig seyn; man wird den körperlichen Inhalt der Fruchtscheibe bekommen, weil der natürliche Abfall des Getreides, so wie des Sandes und lockern Erdreichs, allemal einen gewissen sich gleich bleibenden Winkel mit der Bodenfläche bildet.

Auf ähnliche Art berechnet man den Inhalt der Fässer. Man sucht den Inhalt zweier Cylinder, wovon der eine die Bodentiefe, der andere die Spundtiefe des Fasses zum Durchmesser seiner Grundfläche hat; die Höhe des Fasses aber der Höhe der beiden Cylinder gleich ist. Ein Cylinder, dessen Inhalt dem Inhalte dieser beiden in der Mitte liegt, ist der Inhalt des Fasses.

In der Stereometrie berechnet man auch die Oberflächen der Körper. Die Oberflächen der Würfel, der Parallelepipeden, überhaupt der Prismen, sind leicht zu finden. Prismen und Parallelepipeden haben zu ihren Grundflächen eckichte Figuren, als Dreiecke, Vierecke, Vielecke; ihre Seitenflächen sind Parallelogramme, deren Inhalt ein Produkt aus der Seite der Grundfigur in die Höhe des Körpers ist. So viel Seiten die Grundfigur hat, so viel Parallelogramme bilden die Seiten-

flächen des Körpers, und daher ist auch der Inhalt der Seitenflächen, der Umfang, das Netz eines rechtwinklichten Prisma's oder Parallelipipedums ein Product aus dem Umfange der Grundfigur in die Höhe des Körpers.

Daher findet man die Oberfläche eines Cylinders, wenn man den Umfang der Grundfläche mit der Höhe multiplicirt; das Produkt ist die gesuchte Oberfläche; sie ist ein Parallelogramm, dessen Länge so groß als die Peripherie, dessen Höhe der Höhe des Cylinders gleich ist.

Die Seitenflächen eines regulären oder rechtwinklichten Kegels, dessen Spitze lothrecht über dem Mittelpunkte der Basis liegt, ist einem Ausschnitte des Zirkels gleich, dessen Halbmesser die schräge Seitenhöhe des Kegels, und dessen Bogen den Umfang der Grundfläche des Kegels darstellt.

In Fig. 79. Tab. II. ist cab das Netz, die Seitenfläche eines Kegels, dessen Seitenhöhe ac = bc, und dessen Umfang der Grundfläche der Bogen ab ist.

Bei einem rechtwinklichten oder senkrechten Kegel haben alle Punkte in der Peripherie der Basis gleichen Abstand von der Spitze des Kegels; construirt man daher einen Zirkelausschnitt, dessen Bogen ab der Peripherie der Basis des Kegels gleich ist: so wird eine der schrägen Oberfläche des Kegels an Quadratinhalt gleiche Figur gebildet werden. Denn die Radien ca cd ce cf cb Fig. 79. Tab. II. sind sich an Länge gleich, ihre Endpunkte a d e f b stehen vom Centrum c, von der Spitze des Kegels gleich weit ab, und sie entsprechen der Länge der Seitenfläche des Kegels.

Der Bogen ab läßt sich aber rectificiren, d. h. in eine gerade Linie verwandeln, und dann gleicht die Seitenfläche des senkrechten Kegels einem gleichschenklichten Dreieck, dessen Grundlinie so groß als die rectificirte Peripherie der Grundfläche des Kegels, und dessen Schenkel so lang als die Seitenflächen desselben sind.

Der Flächenraum des Kegels wäre demnach ein Produkt aus dem rectificirten Umfange der Basis in die Seitenhöhe, durch 2 dividirt.

Die Peripherie des Kreises hieß $d \times \pi$, die Seitenhöhe des Kegels sei = h: so ist $\left(\frac{d \times \pi}{2}\right) h =$

$r \times \pi \times h$, weil $\frac{d}{2} = r$, der Quadratinhalt von des Kegels Ober- oder Seitenfläche.

Um demnach die Seitenfläche eines geraden Kegels zu finden, so bilde man nach der letztern Formel ($r \times \pi \times h$) ein Produkt aus dem Halbmesser, der Zahl π und der Länge der schrägen Seitenlinie des Kegels.

Ist r der Halbmesser der Basis, z. B. 5 Fuß, die Seitenhöhe des Kegels 12 Fuß: so ist seine Oberfläche $= 5 \times 12 \times 3{,}141 \ldots = 188{,}46 \ldots$ Quadratfuß.

Schneidet man die Figur Fig. 79. acb Tab. II. in Pappe aus, und bringt die Seiten ac und bc an einander, so wird das Netz acb einen vollkommenen Kegel bilden.

Auf ähnliche Art findet man die Oberfläche einer regulären senkrecht stehenden Pyramide. Die Spitze steht bei ihr ebenfalls gleich weit von den Punkten der Peripherie ihrer Basis ab, und es bilden daher ihre Seitenflächen lauter gleichschenklichte Dreiecke, deren so viele sind, als die Grundfigur Seiten hat. Die Summe des Inhalts dieser Dreiecke ist die Oberfläche der Pyramide.

In Fig. 80. Tab. II. ist das Netz einer dreiseitigen Pyramide dargestellt. Werden die Seiten in den Linien ac und bc, die mit dc und ec gleiche Länge haben und die scharfen Ecken der Pyramide bilden, mit einander verbunden, so entsteht eine dreiseitige Pyramide, deren Grundfigur das gleichseitige Dreieck def ist.

Zur Ausmittelung des körperlichen Inhalts der Kugel ist es nöthig, daß man zuvor ihre Oberfläche kenne.

Die Oberfläche der Kugel ist viermal größer als die größte Schnittfläche, oder diejenige Fläche, welche durch den Mittelpunkt der Kugel geht.

Sie ist ein Produkt aus dem Umfange ($d \times \pi$) der größern Schnittfläche in den Durchmesser (d) der Kugel, und wird durch die Formel $d \times d \times \pi = d^2 \times \pi$ ausgedrückt.

Man setze den Durchmesser der Kugel = 100, so ist $d^2 \times \pi = 10000 \times 3{,}141 \ldots = 31410$ ihre Oberfläche.

Kennt man die Oberfläche, so läßt sich auch leicht der körperliche Inhalt finden.

Man stelle sich die Kugel als ein reguläres Polygon von unendlich vielen Seiten vor; man denke sich die Oberfläche in unzählig geradlinichte Ebenen getheilt, die als Grundflächen unzähliger Pyramiden, deren Spizzen gemeinschaftlich sich im Mittelpunkte der Kugel vereinigen, diese Oberfläche bilden: so wird der körperliche Inhalt dieser Pyramiden der körperliche Inhalt der Kugel seyn. — Die Höhe dieser Pyramiden ist der Halbmesser der Kugel.

Wird nun, nach dem Vorhergehenden, der kubische Inhalt einer Pyramide gefunden, wenn man die Grundfläche derselben mit dem dritten Theil der Höhe multiplicirt; so wird sich auch der Kubikinhalt der Kugel ergeben, wenn man ihre Oberfläche (die Summe der Grundflächen unzähliger Pyramiden, die den Raum der Kugel erfüllen) mit dem Halbmesser der Kugel multiplicirt und das Produkt durch 3 dividirt.

Allgemein ist daher der körperliche Inhalt der Kugel $= \frac{d^2 \times \pi \times r}{3}$ das Quadrat des Durchmessers der Kugel (d^2) multiplicirt mit 3,141 . . (π) multiplicirt mit dem Halbmesser (r), und dieses Produkt durch 3 dividirt, gibt ihren Kubikinhalt.

Man setze z. B. $d = 100$ (100 Fuß oder Zoll, was man will), so ist $\frac{10000 \times 3{,}141 \ldots . \times 50}{3}$ $= \frac{1570500}{3} = 523500$ der kubische Inhalt der Kugel (in Kubikfußen oder Zollen, nach Maßgabe des Diameters).

Als eine merkwürdige Eigenschaft des Kegels, der Kugel und des Cylinders, wenn diese drei Körper nicht allein einen gemeinschaftlichen Durchmesser, sondern auch gleiche Höhen haben, kann hier noch angeführt werden, daß sich diese Körper, in Ansehung ihres kubischen Inhalts, wie 1 zu 2 zu 3 zu einander verhalten; das heißt: ein Kegel, dessen Durchmesser seiner Höhe gleich ist, eine Kugel, deren Durchmesser jenem des Kegels und seiner Höhe gleich ist, und ein Cylinder, dessen Durchmesser

und Höhe dem Durchmesser der Kugel, folglich auch dem Durchmesser und der Höhe des Kegels gleich ist, verhalten sich, in Ansehung ihres körperlichen Raums zu einander, wie 1 zu 2 zu 3.

Der gemeinschaftliche Durchmesser (d) dieser drei Körper sei = 10, so ist der kubische Inhalt:

vom Kegel $= \frac{\frac{1}{4} d^2 \cdot \pi \cdot h}{3} = \frac{25 \times 3{,}141 \times 10}{3} = 261{,}75$;

von der Kugel $= \frac{d^2 \cdot \pi \cdot r}{3} = \frac{100 \times 3{,}141 \times 5}{3} = 523{,}5$;

vom Cylinder $= \frac{1}{4} d^2 \cdot \pi \cdot h = 25 \times 3{,}141 \times 10 = 785{,}25$.

Es verhalten sich aber diese drei Größen 261,75, 523,5, 785,25 zu einander wie 1 zu 2 zu 3.

Archimedes, ein bekannter griechischer Mathematiker vor Christi Geburt, war der Entdecker dieses stereometrischen Verhältnisses; daher derselbe auch eine Figur, die jene drei Körper in ihrem Verhältniß zu einander darstellt, auf seinen Grabstein stechen ließ. Fig. 82. Tab. II.

V. Kapitel.

Aufgaben:

zur Anwendung gegebener planimetrischer und stereometrischer Lehrsätze.

1.

Den Flächeninhalt eines rechtwinklichten Dreiecks auszumessen.

Es sei das rechtwinklichte Dreieck abc Fig. 21. Tab. I. gegeben, dessen Quadratraum gemessen werden soll.

Man multiplicire die Grundlinie ab mit der lothrechten Höhe ac des Dreiecks, und dividire das Product durch 2, so ist der Inhalt gefunden.

Ist ab = 4 Fuß 5 Zoll, ac = 6 Fuß: so ist der Inhalt des Dreiecks $= \frac{53 \times 72}{2} = \frac{3816}{2} = 1908$ Quadratzoll (nach 12theiligem oder Werkmaß) $= 13\frac{36}{144}$ Quadratfuß = 13 Quadratfuß und 36 Quadratzoll.

2.
Den Flächenraum eines jeden Dreiecks zu finden.

Es sei das ungleichseitige Dreieck abd Fig. 18. Tab. I. gegeben, um seinen Flächeninhalt auszumessen.

Man fälle auf eine beliebig angenommene Seite des Dreiecks, die man als Grundlinie annimmt, hier ab, aus dem gegenüber liegenden Winkelpunkte d ein Loth dc, multiplicire die Grundlinie mit der Länge des Loths, und dividire das Produkt durch 2.

Es betrage ab $= 9\frac{3}{5}$ Fuß, dc $= \frac{9}{10}$ Fuß, so ist der Inhalt des Dreiecks $= \frac{9\frac{3}{5} \times \frac{9}{10}}{2} = \frac{\frac{48}{5} \times \frac{9}{10}}{2} = \frac{432}{50} \times \frac{1}{2}$ *) $= \frac{432}{100} = 4\frac{32}{100}$ Quadratfuß $= 4$ Quadratfuß $46\frac{2}{25}$ Quadratzoll.

Rechnet man mit Decimalbrüchen, so hat man $\frac{9,6 \times 0,9}{2} = \frac{8,64}{2} = 4,32 = 4\frac{32}{100}$ Quadratfuß.

Ueberhaupt läßt sich der Inhalt einer jeden geradlinichten Figur berechnen, wenn man sie in lauter Dreiecke zerfällt: indem jede Figur, sie mag aus so viel Seiten bestehen, wie sie will, einer solchen Theilung unterliegt. Fig. 78. Tab. II.

3.
Den Quadratinhalt eines Rechtecks zu finden.
Fig. 23. Tab. I.

Man multiplicire die Grundlinie ab mit der Höhe ac$=$bd, so ist das Product der gesuchte Inhalt.

Es ist die Länge und Breite einer Wand gegeben, man soll finden, wie viel Mauerkalk zum Abtünchen derselben erforderlich ist.

Die Wand sei 10 Fuß lang und 12 Fuß hoch, so ist ihr Quadratinhalt 120 Quadratfuß. Werden nun zum Abputz einer Quadratruthe Wand von 144 Quadratfuß 3 Kubikfuß Mörtel gebraucht: so sind zu der vorgegebenen Wand $2\frac{1}{2}$ Kubikfuß erforderlich. Man darf nur setzen:

*) Eine Zahl durch 2 dividiren ist so viel: als sie durch den Bruch $\frac{1}{2}$ multipliciren; $\frac{4}{2} = 2 = 4 \times \frac{1}{2}$.

$$144 : 120 = 3 : x$$

$$x = \frac{120 \times 3}{144} = 2\tfrac{1}{2}.$$

4.

Den Quadratraum eines verschobenen Vierecks zu berechnen.

Es sei Fig. 25. Tab. I. das verschobene Viereck abdc zur Ausmessung seines Inhalts vorgelegt.

Man fälle ein Loth fb auf die beliebig angenommene Grundlinie ab, und multiplicire ab mit fb, so ist das Produkt der Inhalt der Figur abdc.

5.

Ein Trapez zu berechnen.

Das Trapez Fig. 26. Tab. I. ist zur Berechnung seines Flächenraums gegeben.

Man addire die Grundlinie ab zur Länge der parallel liegenden Seite cd, multiplicire diese Summe durch den Abstand ef beider Seiten, und dividire das Produkt durch 2.

Der Inhalt des Vierecks abdc ist $= \left(\frac{ab + cd}{2}\right) . ef.$

Der Grund dieses Verfahrens wird klar, wenn man aus dem Vorhergehenden erwägt, daß sich ein jedes Trapezium in zwei Dreiecke abd und acd zerlegen läßt. Der Inhalt dieser Dreiecke ist aber $= \left(\frac{ab \times ef}{2}\right) + \left(\frac{cd \times ef}{2}\right) = \left(\frac{ab + cd}{2}\right)$ ef = dem Inhalte vom Trapez abdc.

Ein jedes ungleichseitige und verschobene Viereck läßt sich aber berechnen, wenn man dasselbe in zwei Dreiecke zerlegt.

6.

Ein Rechteck aufzuzeichnen, welches einem gewissen Inhalte entsprechen soll, und wovon die eine Seite gegeben ist.

Das verlangte Rectangulum soll 32 Fuß Flächen=

raum enthalten, die eine Seite desselben aber 8 Fuß lang seyn.

Man stelle sich vor, die zu suchende Höhe des Vierecks sei schon bekannt, und nenne sie x: so ist der Quadratraum des zu construirenden Rectangels $q = 8 \times x$, woraus $x = \frac{q}{8}$ folgt; weil nun $q = 32$, so ist auch $x = \frac{32}{8} = 4$.

Die Höhe des Rectangels wird also 4 Fuß seyn.

Auf ähnliche Art lassen sich auch verschobene Vierecke construiren.

7.

Den Inhalt einer vorgeschriebenen Kreisfläche zu berechnen.

Die Formel für die Berechnung der Kreisfläche hieß $r^2 \times \pi = \frac{d^2 \times \pi}{4}$, wo d der Durchmesser, r der Halbmesser.

1. Fall. Wenn der Durchmesser gegeben ist.

Man multiplcire ihn mit sich selbst, oder erhebe d zum Quadrat, dieses Produkt (Quadrat) multiplicire man mit 3,141... (π) und dividire dasselbe mit 2.

Beispiel: Der Durchmesser sei 3 Fuß 7 Zoll, oder 43 Zoll, so ist der Inhalt der Kreisfläche $= \frac{43 \times 43 \times 3,141....}{2} = 10,082$ Quadratfuß.

2. Fall. Wenn der Halbmesser gegeben ist.

Man multiplicire den Halbmesser mit sich selbst, und dieses Produkt multiplicire man wieder mit 3,141..., so gibt das hieraus sich bildende Produkt die gesuchte Kreisfläche.

Beispiel: Der Halbmesser sei 21,5 Zoll, so ist $21,5 \times 21,5 \times 3,141 .... = 1451,92725$ Quadratzoll die verlangte Kreisfläche.

Man hätte aber auch das Doppelte des Halbmessers nehmen, und die Aufgabe, nach Anleitung des ersten Falles, auflösen können.

3. Fall. Wenn der Umfang gegeben ist.

Ist die Peripherie der Kreisfläche bekannt, so kann man entweder den Durchmesser des Kreises aus ihr ent-

wickeln und eine der erstgedachten Rechnungsmethoden anwenden, weil mit dem Durchmesser auch zugleich der Halbmesser gegeben ist; oder man kann auch nach der Formel $\left(\frac{p^2}{4\pi^2}\right)\pi$ rechnen, indem man die gegebene Peripherie mit sich selbst multiplicirt oder quadrirt, dieses Quadrat durch $4 \times 3{,}141 \ldots\ldots \times 3{,}141 \ldots\ldots$ oder $4 \times 9{,}865881 = 39{,}463524$ dividirt, und den erhaltenen Quotienten mit 3,141... wieder multiplicirt.

Beispiel: Es sei die Peripherie eines vorgegebenen Kreises oder $p = 1$, so ist:

$$\frac{1 \times 1 \times 3{,}141 \ldots}{4 \times 3{,}141 \ldots \times 3{,}141 \ldots} = \frac{3{,}141 \ldots}{39{,}463524} = 0{,}079$$ Quadratfuße oder Quadratzolle, nach Maßgabe des Umfangs.

Ist aber der Umfang $= 1$, so ist der Durchmesser $= \frac{1}{3{,}141} = 0{,}3183 \ldots$ und der Halbmesser $= 0{,}1591 \ldots$ und der Flächenraum des Kreises, nach der Formel $r^2 \times \pi = 0{,}02531281 \times 3{,}141 \ldots\ldots = 0{,}07950 \ldots\ldots\ldots$, welches mit dem vorhin erhaltenen Resultate vollkommen übereinstimmt.

8.

Den Quadratinhalt eines Kreisausschnitts zu berechnen.

Es sei der Flächenraum acg Fig. 13. Tab. I. der Gegenstand dieser Aufgabe.

Durch die Linien ac = gc ist der Halbmesser desjenigen Kreises gegeben, zu welchem der Ausschnitt gehört. Man berechne zuvörderst diese Kreisfläche des Ausschnitts, messe hierauf den Centriwinkel acg und gebrauche das Maß dieses Winkels als einen Divisor, den ganzen Umfang des Kreises, den man zum Dividend annimmt, damit zu theilen. Der Quotient ist sodann derjenige Theil der ganzen Kreisfläche, welcher dem Ausschnitte zugehört und ihn erfüllt.

Der Winkel acg Fig. 13. Tab. I. halte z. B. 45 Grad, der Radius des Kreises sei 10 Zoll, so ist $\frac{360}{45} = 8$, und der achte Theil der ganzen Fläche des Krei-

ses ist die Fläche des Ausschnitts; hier 39,262... Quadratzoll.

Man kann daher den Quadratinhalt eines aus mehrern Kreisausschnitten gebildeten elliptischen Bogens sehr leicht berechnen.

Die Construction des Ovals Fig. 66. Tab. II. liegt zum Grunde. Hier sind die Ausschnitte acg gfh dhb auf die angegebene Art zu berechnen; denn die Linien ac = gc = dh = db, und fg = fh sind Halbmesser von Kreisen, und können, so wie die Winkel acg gfh hdb gemessen werden. Man wird finden, daß diese drei Winkel unter sich gleich sind, daß ein jeder von ihnen 60 Grad enthält, und daß sie demnach zusammen genommen 180 Grad ausmachen. Man summire demnach den gefundenen Inhalt dieser drei Kreisausschnitte, und subtrahire von der Summe den Flächenraum des gleichseitigen Dreiecks cdf, so gibt der Rest den Flächenraum des halben Ovals acdbhg; das Doppelte ist der Flächenraum des ganzen Ovals.

Wäre z. B. die Weite eines elliptischen Kellerbogens ab Fig. 66. Tab. II. = 15 Fuß, so würde sich der Flächenraum des Bogens folgendergestalt finden:

Es ist $ac = \frac{1}{3} ab = 5$ Fuß; $gf = 2 \times ac = 10$ Fuß; $acg = gfh = hdb = 60$ Grad: so ist der Flächenraum des Kreises, der dem Ausschnitte acg zugehört, $= ac^2 \times \pi = 25 \times 3{,}141... = 78{,}525...$; der Ausschnitt selbst ist aber der sechste Theil der ganzen Kreisfläche, weil $\frac{360}{60} = 6$; folglich enthält derselbe $\frac{78{,}525}{6} = 13{,}087...$ Quadratfuß.

Der Flächenraum des Ausschnitts gfh ist:
$$= \frac{gf^2 \times \pi}{6} = \frac{100 \times 3{,}141...}{6} = \frac{314{,}100}{6} = 52{,}35$$
Quadratfuß; der Flächenraum des Ausschnitts bdh ist aber dem von acg vollkommen gleich, und enthält auch 13,087 Quadratfuß; weil nun auch der Inhalt des gleichseitigen Dreiecks fcd (wo $cd = 5$, und ein Loth auf $cd = 4\frac{1}{3}$) $= \frac{5 \times 4\frac{1}{3}}{2} = 10{,}83...$: so ist der Quadratraum des Bogens $acdbhg = 13{,}087 + 52{,}35$

$+ 13{,}087 - 10{,}83\ldots = 78{,}524 - 10{,}833\ldots = 67{,}691$ Quadratfuß, und $67{,}691 \times 2 = 135{,}382\ldots$ der Flächenraum des ganzen Ovals.

Auf ähnliche Art findet man den Flächenraum, den die aus drei Kreisbogen gebildete Korblinie akdlb Fig. 68. Tab. II. einschließt; denn die Linien $ah = hk = lm = bm$ und $ki = il$ sind gleichfalls Halbmesser, die den Kreisbogen ak, lb und kl zugehören.

Andere gedrückte Bogen, deren Flächenräume nicht aus Kreisausschnitten bestehen, mißt man, indem man ihren Inhalt so gut wie möglich in Dreiecke zerlegt, diese einzeln berechnet und sodann addirt. Wo keine große Genauigkeit verlangt wird, mag diese Methode Anwendung finden.

So wird z. B. der Flächenraum, den die Kettenlinie Fig. 69. Tab. II. bildet, durch die Dreiecke abc, afc und cgb zerlegt; man berechnet diese Dreiecke, summirt ihren Inhalt, und findet dadurch den Inhalt der krummlinigen Fläche afcgb.

9.

Den Flächenraum eines Kreisabschnitts zu finden.

Man berechnet den Quadratinhalt eines Kreisabschnitts efm Fig. 13. Tab. I., wenn man von dem Ausschnitt emfc das gleichschenklichte Dreieck efc abzieht.

Es sei der Halbmesser des Kreises $r = 10$, der Centriwinkel ecf, welcher den Bogen emf des Aus- und Abschnitts zugehört $= 120$ Grad: so ist $\frac{360}{120} = 3$, die Theilzahl der ganzen Fläche des Kreises für den Ausschnitt emf, und $\frac{r^2 \times \pi}{3} = \frac{100 \times 3{,}141}{3} = \frac{314{,}1}{3} = 104{,}7$ der Quadratinhalt des Ausschnitts. Der Flächenraum des Dreiecks ecf sei $= 42{,}5$, so ist $104{,}7 - 42{,}5 = 62{,}2$ der Flächenraum des Abschnitts.

Kreisabschnitte bilden bei Gebäuden die innern Bogen über den Fenstern; der Sturz bei Thür- und Thoröffnungen; Brückengewölbe ꝛc. sind Kreisabschnitte.

10.
Die Oberfläche eines konischen Thurmdachs zu berechnen.

Diese Aufgabe läßt sich auf doppelte Art auflösen. Das konische Thurmdach ist überhaupt als ein Kegel zu betrachten. Die Oberfläche des Kegels findet man aber, wenn man entweder einen Kreisausschnitt berechnet, wo ac = bc Fig. 79. Tab. II. die schräge Seitenhöhe des Dachs, und adefb der Umfang der Grundfigur ist; oder wenn man nach der Formel $r \times \pi \times h$, den Halbmesser der Grundfigur des Dachs, mit der schrägen Seitenhöhe und der Verhältnißzahl 3,141.... multiplicirt.

Die letztere Methode wird in der Ausübung mehr Anwendung finden.

Es sei der Durchmesser von der Grundfläche eines konischen Thurmdachs = 20 Fuß, die schräge Seitenhöhe des Dachs sei = 40 Fuß: so ist $r \times \pi \times h = 10 \times 3,141 \ldots \times 40 = 1256,4 \ldots$ die Oberfläche des Thurmdachs.

Gehen auf 1 Quadratruthe Dachfläche 20 Centner Schiefer, so werden zu der vorliegenden Fläche des Thurmdachs 174,5 Centner gebraucht werden; weil sich verhält: 144 : 1256,4 = 20 : x woraus folgt, daß

$$x = \frac{1256,4 \times 20}{144} = 174,5.$$

Auf ähnliche Art findet man die Oberfläche eines eckichten pyramidalen Thurmdachs. Man berechnet den Inhalt der gleichschenklichten Dreiecke, aus denen die Seiten des Dachs bestehen, und summirt den Flächenraum dieser Dreiecke.

11.
Den kubischen Inhalt eines Parallelepipedums zu finden.

Man multiplicire die Grundfläche mit der Höhe, so ist das Produkt der Inhalt des Parallelepipedums.

Ein rechtwinklicht bearbeiteter Quaderstein sei 3 Fuß lang, 2 Fuß breit und 1 Fuß 3 Zoll hoch, so ist

sein Inhalt $= 36 \times 24 \times 15 = 864 \times 15 = 12960$ Kubikzoll, oder $\frac{12960}{1728} = 7$ Kubikfuß 864 Kubikzoll.

Die Schachtruthe (Schichtruthe) ist ein Parallelepipedum, ein kubisches Maß, welches beim Bauwesen als Einheit zur Messung der Körper gewöhnlich gebraucht wird und 144 Kubikfuß enthält, indem es 12 Fuß lang, 12 Fuß breit und 1 Fuß hoch oder dick ist.

12.

Den kubischen Inhalt einer Mauer nach Schachtruthen zu bestimmmen.

Die Mauer sei 13 Fuß lang, 10 Fuß hoch und 2 Fuß dick; so enthält sie 260 Kubikfuß oder $\frac{260}{144} = 1\frac{29}{36}$ Schachtruthen, oder 1 Schachtruthe 116 Kubikfuß.

Man soll finden, wie viel Backsteine zum Bau dieser Mauer erforderlich sein möchten. Ein Backstein sei 12 Zoll lang, 6 Zoll breit und 3 Zoll dick, so beträgt der kubische Gehalt des Steins 216 Kubikzoll. Nun enthält die Mauer 260 Kubikfuß oder 449280 Kubikzoll, daher werden zum Bau derselben $\frac{449280}{216} = 2080$ Stück Backsteine erforderlich seyn.

Soll aber die Mauer aus Bruchsteinen erbaut werden, es sei aber der Steinbedarf nach Fudern zu bestimmen: so weiß man zuvörderst, daß auf ein vierspänniges Fuder 50 Kubikfuß Stein geladen werden, und daß daher zum Bau der Mauer $\frac{260}{50} = 5\frac{1}{4}$ Fuder erforderlich seyn würden. Weil aber die Steine nicht so dicht geladen werden können, als sie beim Mauern mit einander verbunden werden, so muß man für dieses Fehlende noch $\frac{1}{2}$ für den ganzen Steinbedarf zusetzen. Es würden daher zum Bau der vorgegebenen Mauer $5\frac{1}{5} + \frac{5\frac{1}{5}}{2} = \frac{26}{5} + \left(\frac{26}{5}\right)\frac{1}{2} = \frac{26}{5} + \frac{26}{10} = 7\frac{4}{5}$ Fuder Steine gebraucht werden.

13.

Den körperlichen Inhalt eines liegenden dreiseitigen Prisma zu berechnen.

Das Prisma sei der Raum, den ein Satteldach mit geraden Dachflächen und gerade aufgehenden Giebeln bedeckt.

Die lothrechte Höhe eines Giebels sei 20 Fuß, die Breite oder Tiefe des Dachs, oder der Giebel sei 40 Fuß, die Länge des Dachs 30 Fuß: so ist $\frac{20 \times 40}{2} =$ 400 der Quadratinhalt eines Giebels, und $400 \times 30 =$ 1200 Kubikfuß der Kubikinhalt des Dachraums.

14.

Es sind die Abmessungen einer Fruchtscheuer gegeben; man soll finden, wie viel sie an unausgedroschenem Getreide in sich fassen wird.

Die Grundfläche der Scheuer sei ein Parallelogramm von 40 Fuß Länge und 20 Fuß Breite, die Höhe der Wände sei 16 Fuß, die lothrechte Höhe des geraden deutschen Satteldachs sei 10 Fuß. In der Scheuer befinde sich ein Dresch-Tennen von 20 Fuß Länge und 10 Fuß Breite, welches nicht mit Getreide angefüllt wird.

Man berechne zuvörderst den kubischen Raum des Rumpfs der Scheuer; er ist $= 40 \times 20 \times 16 = 12800$ Kubikfuß. Hiervon ziehe man den Kubikinhalt des Raums des Dresch-Tennens ab, so bleiben für den mit Früchten anzufüllenden Raum im Rumpf der Scheuer, $12800 - 3200 = 9600$ Kubikfuß übrig; weil der kubische Raum des Tennens $= 20 \times 10 \times 16 = 3200$ Kubikfuß ausmacht.

Der Kubikinhalt des prismatisch geformten Dachs ist $= \frac{20 \times 10}{2} \times 40 = 4000$ Kubikfuß.

Der Raum in der vorgegebenen Scheuer, welcher mit Früchten belegt werden kann, ist daher $= 9600 + 4000 = 13600$ Kubikfuß.

Weiß man nun, daß 60 Garben, oder 1 Schock Wintergetreide, einen kubischen Raum von 360 Kubik-

fuß erfüllen: so werden auch $\frac{13600}{360} = 37\frac{7}{9}$ Schock oder 37 Schock 46 Garben in der vorgegebenen Scheuer aufbewahrt werden können.

15.

Nach der gegebenen Schockzahl unausgedroschenen Getreides die Größe und den Raum einer Fruchtscheuer zu bestimmen.

Es sollen 100 Schock Garben, wovon die Hälfte Wintergetreide, die andere Hälfte aber Sommergetreide ist, in einer neu zu erbauenden Fruchtscheuer untergebracht werden können. Die Breite des Bauplatzes ist 30 Fuß, gegeben, und kann nicht weiter ausgedehnt werden; aber die Länge ist willkührlich. Die Scheuer soll überdies ein Tennen enthalten, welches die Breite des Gebäudes, mithin 30 Fuß Länge hat, und 15 Fuß breit ist.

Man berechne zuvörderst den Kubikinhalt der einzuscheuernden Getreidebunde, und addire hierzu den Kubikinhalt des verlangten Tennens.

Es erfordern 50 Schock Wintergetreide einen Raum von $50 \times 360 = 18000$ Kubikfuß, und 50 Schock Sommergetreide werden einen Raum von $50 \times 300 = 15000$ Kubikfuß erfüllen; weil man für den Raum, den ein Schock Sommergetreide einnimmt, nur 300 Kubikfuß annehmen darf.

Soll die Höhe der Scheuernwände 15 Fuß betragen, so ist der Kubikraum den das Dreschtennen wegnimmt $= 30 \times 15 \times 15 = 6750$ Kubikfuß. Die Scheuer, deren Breite 30 Fuß, deren Stockwerkshöhe 15 Fuß betragen soll, wird demnach einen Raumgehalt von 39750 Kubikfuß brauchen, um der Forderung Gnüge zu leisten. Weil der Kubikinhalt, den das Wintergetreide erfordert (18000 Kubikfuß), und der Kubikinhalt, den das Sommergetreide nöthig macht (15000 Kubikfuß), mit dem kubischen Gehalte des Tennens (6750 Kubikfuß) einen Raum von $18000 + 15000 + 6750 = 39750$ Kubikfuß bedingt.

Wir wollen annehmen, daß das Gebäude mit einem geraden deutschen Dache bedeckt werden soll, und für

den Kubikraum des Dachs die Hälfte des kubischen Raums vom Scheuernrumpfe bestimmen: so wird der Raum im Dache $\frac{1}{3}$ des ganzen Scheuernraums und $\frac{39750}{3} = 13250$ Kubikfuß ausmachen, der übrige Raum aber, oder 26500 Kubikfuß, werden im Rumpfe der Scheuer enthalten sein.

Die noch nicht bekannte Länge des Gebäudes sehe man als bekannt an und nenne sie x, die Breite ist = 30: so ist ein Produkt aus dem Quadratinhalt der Grundfläche ($30 \times x$) in die Höhe (15) der kubische Inhalt des Scheuernrumpfes. Es ist $30 \times x \times 15 = 450 \times x = a$ der kubische Inhalt des Scheuernrumpfes, woraus für $x = \frac{a}{450} = \frac{26500}{450} = 58\frac{8}{9}$ Fuß sich ergibt.

Es beträgt daher die Länge der Scheuer $58\frac{8}{9}$ Fuß. Ist nun die Länge und Breite des prismatischen Dachs, durch die Länge und Breite des Scheuernrumpfs gegeben, und der Inhalt dieses liegenden Prisma ist ebenfalls bekannt: so findet man die noch unbekannte Höhe des Dachs der Scheuer, die lothrechte Höhe des Dachgiebels (y), wenn man setzt: $\frac{30 \times y}{2} \times 58\frac{8}{9} = 13250$; statt $58\frac{8}{9}$ nehme man 59, so kommt $\left(\frac{30 \times 59}{2}\right)$, $y = 13250$ $\left(\frac{1770}{2}\right)$, $y = 13250$, $885 \times y = 13250$, und $y = \frac{13250}{885} = 14\frac{172}{177}$, wofür man 15 Fuß annehmen kann.

Eine Schnur von 30 Fuß Breite, 59 Fuß Länge, 15 Fuß Stockwerkshöhe und 15 Fuß Dachhöhe, mit gerade aufgehenden Dachgiebeln, wird demnach den erforderlichen Raum zur Aufbewahrung von 50 Schock Wintergetreide und 50 Schock Sommergetreide darbieten, und zugleich ein Dreschtennen von 15 Fuß Breite und 30 Fuß Länge enthalten, welches, vermöge der Forderung, nicht mit Garben belegt zu werden braucht.

Weil bei dieser Berechnung auf die Dicke der Scheuernwände keine Rücksicht genommen worden ist, so

kann man die Angaben, welche aus gedachter Berechnung resultiren, für die Abmessungen des Gebäudes im Lichten gelten lassen.

16.
Die Größe eines Magazingebäudes für eine vorgegebene Menge Körnerfrucht zu bestimmen.

Das Gebäude soll drei über einander liegende Böden, mit Inbegriff des Dachbodens erhalten, 50 Fuß breit oder tief sein und 10000 Scheffel Getreide aufbewahren können. Es entsteht die Frage, wie lang das Gebäude werden muß.

Man kann zwar die ausgedroschenen Körnerfrüchte, wenn sie in Scheiben gelegt sind, als abgekürzte Kegel oder Pyramiden betrachten. Es würde aber die Berechnung zu umständlich sein, und man gelangt schneller zum Zweck, wenn man den Quadratinhalt der Grund- sowohl als der Oberfläche einer Scheibe ausmittelt, aus diesen Angaben eine mittlere Grundfläche bestimmt, und diese mit der Höhe multiplicirt, um den körperlichen Inhalt der Scheibe zu erhalten.

Wir wollen annehmen, daß der Inhalt eines Scheffels oder Maßes 2000 Kubikzoll betragen soll, so wird der sämmtliche aufzubewahrende Vorrath an Magazingetreide einen kubischen Raum von $10000 \times 2000 = 20000000$ Kubikzoll erfüllen. Das Getreide soll 15 Zoll hoch aufgeschüttet werden; daher ist die mittlere geometrische Grundfläche der durch dasselbe gebildeten Scheibe $= 15 \times x = 20000000$, woraus $x = \frac{20000000}{15}$ folgt. Weil daher $x = 1333333$ Quadratzoll, so ist die mittlere Grundfläche einer jeden Scheibe $= \frac{1333333}{3}$ $= 444444$ Quadratzoll. Die Breite des Gebäudes soll 50 Fuß sein, wofür wir aber nur 48 Fuß $= 576$ Zoll, nach Abzug der Bleich- oder Umfassungswände, setzen wollen, und es soll um jede Scheibe herum ein Gang von 3 Fuß oder 36 Zoll Breite frei bleiben. Es gehen daher $2 \times 36 = 72$ Zoll für zwei Gänge, und 2×12 $= 24$ Zoll für zwei Bleichendicken, also zusammen ge-

nommen $72 + 24 = 96$ Zoll von der angenommenen Breite des Gebäudes, für die Größe der aufzuschüttenden Fruchtscheibe ab, und es bleibt daher für die Breite einer jeden Scheibengrundfläche nur $600 - 96 = 504$ Zoll übrig. Hieraus ergibt sich nun die Länge einer jeden Scheibe und die Länge des ganzen Gebäudes; denn $504 \times x = 444444$, woraus sich für $x = \frac{444444}{504}$ $= 881\frac{420}{504}$ Zoll $= 73$ Fuß 6 Zoll (den Bruch $\frac{420}{504}$ für voll gerechnet) ergibt. Die Länge einer jeden Scheibe ist daher 73 Fuß 6 Zoll, und die Länge des geraden Gebäudes, die Breite zweier Gänge und die Dicke zweier Bleichwände hinzugerechnet, ist $= 73\frac{1}{2} + 6 + 2$ $= 81\frac{1}{2}$ Fuß.

Es ist aber die Bodenfläche der Getreidescheibe größer als die mittlere Grundfläche, und da das Getreide unter einem Winkel von 45 Graden abfällt, Fig. 14. Tab. I., so bildet die Schräge ab des Abfalls die Diagonale des Quadrats adbc. Weil nun db $= 15$ Zoll, so ist auch ae $= \frac{15}{2} = 7{,}5$ Zoll. Die Größe der angenommenen Scheibenfläche wächst daher in der Breite um zweimal $882 \times 7{,}5$ Zoll, und in der Länge um zweimal $(504 + 15) \times 7{,}5$ Zoll, sie wächst um $13230 + 7785 = 21015$ Quadratzoll, welcher Inhalt der Länge der Scheibe zugesetzt werden muß, weil von der angenommenen Breite des Gebäudes nicht abgegangen werden kann. Es ist aber $504 \times x = 21015$, woraus $x = \frac{21015}{504} = 41\frac{351}{504}$ Zoll, oder 3 Fuß $5\frac{351}{504}$ Zoll folgt, welche Länge der erstgefundenen Länge des Gebäudes zugesetzt werden muß, und wo sich alsdann die gesammte Länge von 85 Fuß ergibt.

17.

Den innern körperlichen Raum eines vierseitigen spitzen Thurmdachs zu finden.

Das Dach bildet eine vierseitige Pyramide. Es wird aber der Inhalt einer Pyramide gefunden, wenn man die quadrirte Grundfläche in $\frac{1}{3}$ der lothrechten Höhe multiplicirt. Die Seite des Thurms, dessen Grundfigur ein Quadrat bilden soll, sei 25 Fuß, die lothrechte

Höhe des Dachs sei 25 Fuß: so ist $\frac{12 \times 12 \times 25}{3}$ $= 1200$ Kubikfuß der Inhalt des innern Raums vom Thurmdache.

Auf ähnliche Art findet man den Inhalt eines runden Thurmdachs. Der Durchmesser der Grundfläche sei 10 Fuß, die lothrechte Höhe des Dachs 20 Fuß, so ist $\frac{100 \times 3{,}141}{4} \times 20 = \frac{314{,}1 \times 20}{4} = \frac{6284}{4} = 1570$ Kubikfuß der Inhalt eines Cylinders, von der gegebenen Grundfläche und Höhe, und $\frac{1570}{3} = 523$ der kubische Inhalt des vorliegenden Thurmdachs.

18.

Den körperlichen Inhalt einer Mauer zu finden, deren Dicke unten mehr beträgt als oben, deren Querdurchschnitt ein Trapezium ist, oder die, nach der Kunstsprache, anläuft.

Um dem Drucke des Erdreichs, oder einer andern horizontal pressenden Gewalt besser zu widerstehen, pflegt man die sogenannten Futtermauern anlaufend zu mauern, dergestalt, daß die innere Seite zwar lothrecht, die äußere aber, unter einem gewissen Winkel, pfeilerartig dem Drucke entgegenstrebend, aufsteigt. Fig. 81. Tab. II.

Man betrachte das Querprofil acdb, die vertikale Durchschnittsfläche der Mauer als ein Trapez, dessen Flächenraum $= \left(\frac{ab + cd}{2}\right) \times bd$ ist, und wenn die Länge der Mauer $= l$, so ist ihr Kubikinhalt $= \left(\frac{ab + cd}{2}\right) \times bd \times l$. Wenn die obere Mauerdicke $ab = 2$ Fuß, die untere $cd = 4$ Fuß, die lothrechte Höhe $bd = 10$ Fuß und die Länge der Mauer oder $l = 20$ Fuß ist, so ist der Kubikinhalt $= \left(\frac{2 + 4}{2}\right) 10 \times 20 = \frac{60 \times 20}{2}$ $= \frac{1200}{2} = 600$ Kubikfuß.

19.

Den kubischen Inhalt eines Strebepfeilers zu bestimmen.

Es lege sich der Pfeiler an eine senkrecht stehende Mauer an, Fig. 81. Tab. II. Man kann seinen körperlichen Inhalt entweder als den Inhalt eines liegenden dreiseitigen Prisma, oder als die Hälfte des Inhalts eines Parallelepipedums betrachten, welches mit ihm gleiche Grundfläche und Höhe hat. Der Quadratraum von der Grundfläche des Pfeilers, welche ein Parallelogramm ist, sei 18 Fuß, seine lothrechte Höhe 20 Fuß: so ist sein körperlicher Inhalt $= \frac{18 \times 20}{2} = 180$ Kubikfuß.

20.

Den kubischen Inhalt eines ausgehobenen Grabens zu finden.

Der lothrechte Querschnitt, das Querprofil des Grabens bilde ein Trapez, Fig. 26. Tab. I. Die Breite der untern Fläche (Sohle des Grabens) ab halte 2 Fuß, die Breite der Oeffnung cd sei 4 Fuß, die Tiefe ef sei 4 Fuß, die Länge des Grabens l sei 20 Fuß: so ist der kubische Inhalt des Grabens $= \left(\frac{ab + cd}{2}\right) ef \times l$

$$= \left(\frac{4 + 2}{2}\right) 4 \times 20 = \frac{24}{2} \times 20 = 240 \text{ Kubikfuß.}$$

Gibt man nun für 1 Schachtruthe Graben auszuwerfen 6 Gr., so wird die Aushebung des vorgegebenen Grabens einen Kostenaufwand von 10 Gr. verursachen.

21.

Den Kubikinhalt einer achteckichten Säule zu finden.

Die Grundfläche der Säule ist ein Polygon, welches sich in lauter Dreiecke zerlegen läßt. Die Summe des Inhalts dieser Dreiecke, der Quadratinhalt der Grundfläche, multiplicirt in die lothrechte Höhe der Säule, gibt den verlangten kubischen Inhalt derselben. Der Körper

ist ein achtseitiges Prisma, und sein Inhalt ein Produkt aus der Grundfläche in die Höhe.

22.

Den Kubikinhalt des Gemäuers von einem achteckichten Thurme zu finden.

Die Grundfigur des Thurms ist ein reguläres Polygon von acht gleichen Seiten, und läßt sich durch Dreiecke, die einander an Flächenraum gleich sind, und deren Spitzen gemeinschaftlich sich im Mittelpunkte der Figur vereinigen, zerlegen. Man erlangt, indem man den Inhalt dieser Dreiecke berechnet, den Quadratraum der Grundfläche des Thurms, multiplicirt man ihn mit der lothrechten Höhe des Thurms, so ergibt sich der kubische Inhalt desselben.

Der Quadratraum von der innern Grundfläche des Thurms, das Gemäuer ausgeschlossen, unterliegt ebenfalls einer Zertheilung in acht gleichschenklichte Dreiecke, und ein Produkt aus dieser innern Grnndfläche in die lothrechte Höhe des Thurms, gibt den innern körperlichen Raum. Zieht man diesen von dem erst gefundenen Inhalt ab, so erlangt man den kubischen Gehalt des Gemäuers.

23.

Den körperlichen Inhalt des Mauerwerks von einem cylindrischen Brunnen zu finden.

Das Gemäuer eines cylindrischen Brunnens ist ein solider Ring oder Kranz, dessen innerer Durchmesser dem Durchmesser des Brunnens im Lichten gleich ist; die Dicke des Kranzes ist die Dicke des Gemäuers vom Brunnen.

Man berechne den kubischen Inhalt zweier Cylinder, welche die Tiefe des Brunnens zur gemeinschaftlichen Höhe haben, die aber, in Ansehung ihrer Durchmesser, um die doppelte Dicke der Brunnenmauer von einander abweichen. Den Inhalt desjenigen Cylinders, welcher die innere Bodenfläche des Brunnens zur Grundfläche hat, ziehe man von jenem ab, so ist das Residuum der kubische Raum des Mauerkranzes.

Die Tiefe eines Brunnens sei 30 Fuß, sein Durchmesser, Weite im Lichten sei 5 Fuß, die Dicke seines

Gemäuers 1 Fuß: so ist der kubische Inhalt des innern Brunnenraums $= \frac{25 \times 3,141\ldots}{4} \times 30 = 588,937\ldots$ und der kubische Inhalt des Brunnens, mit Inbegriff seiner gemauerten Einfassung, $= \frac{49 \times 3,141\ldots}{4} \times 30 =$ 1154,317.., folglich diese gemauerte Einfassung, oder der hohle steinerne Brunnencylinder = 1154,317 — 588,937 = 565,380 Kubikfuß.

Auf ähnliche Art verfährt man bei der Berechnung des körperlichen Raums von einem Gewölbebogen. Die Art der Berechnung eines kreisrunden Kellerbogens wird von der eben angegebenen Methode nicht abweichen. Man berechnet den Quadratraum des vertikalen Querschnitts vom Keller, und betrachtet diesen als die Grundfläche einer runden Säule oder eines Cylinders, dessen Höhe die Länge des Kellergewölbes ist.

Die Spannung eines kreisrunden Kellerbogens sei z. B. 10 Fuß, die Dicke des Bogens oder Kellergewölbes 1 Fuß, die Länge des Kellers 20 Fuß: so ist

$$\frac{100 \times 3,141\ldots}{4} \times 20 = 1570,5$$

der Inhalt eines Cylinders, welcher dem innern Durchmesser des Kellergewölbes und der Länge desselben gleich ist; ferner ist

$$\frac{144 \times 3,141\ldots}{4} \times 20 = 2261,52$$

der Inhalt des zweiten Cylinders, welcher das Gemäuer des Kellerbogens in seinen Umfang einschließt. Es ist daher auch 2261,52 — 1570,5 = 691,02 der blose kubische Raum des soliden Kranzes oder Cylinders von gleichem Durchmesser und gleicher Länge mit dem Kellergewölbe, und $\frac{691,02}{2} = 345,51$ der wirkliche Inhalt des vorgegebenen Kellergemäuers.

Ist der kubische Inhalt eines Kellergewölbes zu berechnen, dessen Querschnitt oder Bogen eine Ellipse ist, oder aus mehrern Kreisbogen besteht, so sucht man zuvörderst den Quadratinhalt des vertikalen Querschnitts auszumitteln, und verfährt sodann nach den so eben vor-

getragenen Lehren. Dieses durch ein Beispiel zu erläutern, möchte nunmehr wohl überflüssig seyn, da zumal die Art der Berechnung des Quadratinhalts eines aus mehrern Kreisbogen gebildeten Ovals bereits gelehrt worden ist.

24.

Den körperlichen Inhalt eines Baumschafts zu berechnen.

Man mißt den Umfang des Baums am Stammende und den Umfang desselben am schwachen oder Zopfende, entwickelt hieraus die Grundflächen zweier Cylinder, und durch Multiplication mit der gemeinschaftlichen Höhe des Baumschafts, ihren kubischen Inhalt; wo alsdann der Kubikraum des vorgegebenen Schafts in der Mitte des kubischen Inhalts dieser Cylinder liegen wird.

Der Umfang eines Schafts sei am Stammende 5 Fuß, am Zopfende 4 Fuß, die Länge sei 10 Fuß: so ist nach der Formel für die Berechnung eines Cylinders, aus seinem Umfange $\frac{p^2}{4\pi^2} \times \pi \times h$, der Kubikinhalt des größern oder weitern Cylinders $= \frac{25}{39{,}463524} \times 3{,}141 \ldots \times 10 \ldots = 19{,}849$ Kubikfuß, und der Inhalt des engern Cylinders $= \frac{16}{39{,}453524} \times 3{,}141 \ldots \times 10 = 12$ Kubikfuß; daher $\frac{19 + 12}{2} = 15{,}5$ der Kubikinhalt des vorgegebenen Baumschafts.

Man kann aber auch aus der gegebenen oder gemessenen Peripherie die Durchmesser suchen, und nach der Formel $\frac{d^2 \times \pi}{4} \times h$ rechnen. Der Durchmesser des weitern Cylinders ist $= \frac{p}{\pi} = \frac{5}{3{,}141} = 1{,}59 \ldots$, und sein körperlicher Inhalt $= \frac{2{,}5281 \times 3{,}141}{4} \times 10 = \frac{79{,}4076210}{4} = 19{,}849$; der Durchmesser des engern Cy-

linders ist $= \frac{4}{3,141} = 1,27$, und sein Kubikinhalt $= 1,2665 \times 10 = 12,665 \ldots$ *).

25.

Den kubischen Raum eines Kugelgewölbes zu berechnen.

Der körperliche Inhalt der Kugel war ein Produkt aus der Oberfläche in den dritten Theil des Halbmessers. Die Oberfläche der Kugel war aber ein Produkt aus dem Quadrate des Durchmessers in die Verhältnißzahl π; daher ist der körperliche Inhalt der Kugel.

$$= \frac{d^2 \times \pi \times r}{3}$$

Die Weite oder Spannung eines Kugelgewölbes sei 10 Fuß, so ist $d = 10$, und der Inhalt der Kugel für das Gewölbe $= \frac{100 \times 3,141 \times 5}{3} = 523,5$; mithin der Inhalt der halben Kugel, oder des Kugelgewölbes $= \frac{523,5}{2} = 261,75$ Kubikfuß.

Verlangt man die Anzahl der Steine zu wissen, die zu einem Kugelgewölbe erforderlich seyn möchten, so berechne man, wie vorher bei dem Cylinder- oder Tonnengewölbe, den kubischen Inhalt zweier Halbkugeln, deren Durchmesser der äußern und innern Weite des vorgegebenen Gewölbes entsprechen, und subtrahire den kleinern Inhalt von dem größern. Hat z. B. ein Kugelgewölbe im Lichten 10 Fuß Spannung und 1 Fuß Gewölbedicke, so ist der Durchmesser seiner äußern Schale $= 12$ Fuß, der Flächenraum dieser Schale $= 144 \times 3,141 \ldots$ und der Inhalt der größern Kugel

$$= \frac{144 \times 3,141 \ldots \times 6}{3} = 904,608 \text{ und } \frac{904,608}{2}$$

*) In Lehrbüchern über die Forstwissenschaft findet man Tabellen berechnet, wo aus verschiedenen gegebenen und angenommenen Peripherien, Radien oder Durchmessern, der kubische Gehalt der diesen Abmessungen und einer gewissen Höhe entsprechenden Baumschäfte sogleich und ohne weitere mühsame Berechnung aufgefunden werden kann. Eine solche Tabelle, welche für den praktischen Gebrauch sehr bequem ist, wird auch in diesem Lehrbuche vorkommen.

= 452,304 der Inhalt der halben Kugel oder des vorgegebenen Gewölbes, mit Inbegriff seines Gewölbebogens. Der Inhalt des innern leeren Raums vom Gewölbe war aber = 261,75, mithin ist der kubische Inhalt des gemauerten Gewölbebogens = 452,304—261,75 = 190,554 Kubikfuß, und die Menge der zum Bau desselben erforderlichen Steine wird $5\frac{7}{10}$ Fuder betragen.

Um den Inhalt ganz irregulärer Körper, die von geraden, auch krummen Flächen eingeschlossen werden, zu finden, kann man sie entweder mit klarem Sand anfüllen, und die Menge desselben durch ein kubisches Maß erforschen, in welches man den Sand schüttet; oder wenn der zu messende Körper compact und nicht hohl ist, kann man denselben auch in einem Gefäße mit Sand oder Wasser dergestalt überschütten, daß der Körper völlig damit bedeckt wird. Ist der Inhalt des Gefäßes bekannt, so findet sich auch der Inhalt des untergetauchten Körpers, wenn man die Menge des Wassers, die vor der Einlegung des Körpers das Gefäß erfüllte, von derjenigen Menge abzieht, die das Gefäß anfüllte, während der Körper in demselben untergetaucht war.

VI. Kapitel.

Der verjüngte Maßstab.

Von einem jeden Gegenstande läßt sich ein genaues Bild auf einer ebenen Fläche entwerfen oder darstellen. Das Bild vereinigt in sich dieselben Abmessungen, Größen und Verhältnisse, wie der Gegenstand, dem es angehört, und man erlangt durch das Bild einen vollkommenen Begriff von der Form und Gestaltung des abgebildeten Objects. Das Bild ist ist daher gleichsam eine Abschrift des vorgelegten Gegenstandes, und weil der Gegenstand sehr groß seyn kann, eine verkleinerte verjüngte Abschrift (Copie) desselben. Das mathematische Bild legt das Object in allen seinen Verhältnissen richtig vor Augen; die freie Handzeichnung dagegen nur in Ansehung seiner Form und Gestaltung, ohne Rücksicht auf das wahre (geometrische) Verhalten der Theile.

Man erlangt einen Begriff von der äußern Form eines Gebäudes, indem man dasselbe, so wie es dem

Auge aus irgend einem angenommenen Standpunkte erscheint, auf einer ebenen Fläche durch Linien darzustellen, nachzubilden sucht, die auf der Fläche dasselbe Größenverhältniß in Ansehung ihrer Länge haben, wie scheinbar bei dem Object. Man zeichnet die Façade eines Hauses ab, welche scheinbar ein Quadrat bildet; man zeichnet in dem aufzunehmenden Bilde ein Quadrat im Kleinen, ein verjüngtes Quadrat, welches aber dieselben Abmessungen auf der Ebene des Bildes beobachtet, wie das Object; denn das kleinere Quadrat wird, gleich dem größern, vier gleiche Seiten und vier rechte Winkel haben. Man hat hier zwar diese vordere Fläche des Hauses nachgebildet, aber man kann aus dem gezeichneten Bilde sich keinen Begriff von der eigenthümlichen Größe des dargestellten Objects machen; man weiß noch nicht, wie lang und breit die abgebildete Façade des Hauses ist. Man zeichnet vielleicht auch die Anzahl der Thüren und Fenster, welche der Façade zugehören, das scheinbare Verhältniß derselben, indem Fenster und Thüren noch einmal so hoch als breit zu seyn scheinen, und das entworfene Bild gibt Nachweisung, wie viel Fenster und Thüren ꝛc. die abgezeichnete Vorderfläche des Hauses enthält; aber die Größe dieser Thüren und Fenster nach einem angenommenen (verjüngten) Maßstabe lernt man durch diese Zeichnung nicht kennen.

Daher unterscheidet sich die freie Handzeichnung, die Schätzung von der Größe der Theile eines Objects durch das Augenmaß (das Resultat dieser Schätzung auf dem gezeichneten Bilde), von der geometrischen Aufnahme eines Objects, von der Darstellung desselben in einem Bilde, durch Maßstab und Zirkel.

Bei der geometrischen Nachbildung werden diese Theile durch einen angenommenen Maßstab wirklich ausgemessen, und man beobachtet bei der Darstellung des Bildes genau dieselben Größen und Verhältnisse, wie sie dem Objecte und seinen ihm zugehörigen Theilen eigenthümlich sind. Man nimmt z. B. geometrisch die vordere Façade eines Hauses auf: die Façade ist 42 Fuß lang, 12 Fuß hoch; man trägt diese Abmessungen in sein Manual, oder bedient sich der vorläufig aufgenommenen Handzeichnung zu einem Brouillon (rohem Entwurf), indem man die gemessenen Längen, Breiten und

Höhen in das Brouillon einträgt, und durch beigesetzte Zahlen notirt. Die Façade hat ferner sechs Fenster und eine Thür; die Thür liegt in der Mitte, und neben ihr zu beiden Seiten befinden sich drei Fenster. Man mißt die Größe der Thür und der Fenster: die Thür hat vier Fuß Breite und acht Fuß Höhe; ein jedes Fenster drei Fuß Breite und sechs Fuß Höhe; die Höhe der Fenster vom Erdboden (Fensterbrüstung) ist drei Fuß, die Entfernung der Fenster von einander, die Breite eines Fensterschafts ist zwei Fuß, die Breite des Eckschafts vier Fuß rc. Diese genommene Masse notirt man in seinem Brouillon, und kann nunmehr aus der durch diese Abmessungen bereicherten Handzeichnung, über die wahre Größe und das Verhältniß der Theile zu einander, ein richtigeres Urtheil fällen.

Indessen ist diese Art der Darstellung bei weitem noch nicht hinreichend. Man verlangt ein genaues, ein mathematisches Bild des aufgenommenen Gegenstandes um durch den blosen Anblick des Bildes nicht allein ein genaues Urtheil über die Größe und das Verhältniß der Theile im abgebildeten Object fällen, sondern auch die eigenthümliche Größe dieser Theile blos durch das Bild erforschen zu können, ohne das Object selbst noch gesehen zu haben. — Man soll sich durch die Zeichnung einen Begriff machen können, von der Art, wie sich ein Gegenstand dem Auge darstellen wird, der öfters noch gar nicht existirt.

Zur Erreichung dieser Absicht, zum Behuf der Darstellung eines mathematischen Bildes von einem Object, das entweder schon vorhanden ist, oder erst geschaffen werden soll, dient nun der verjüngte Maßstab. Durch den verjüngten Maßstab werden die Theile auf der Zeichnung in eben demselben Verhältniß gemessen, wie im Großen an dem dargestellten Gegenstande, und geben einen vollkommenen Begriff von dem Zusammenhange dieser Theile, und von ihrer Verbindung unter einander und zu einem Ganzen.

Weil aber die Zeichnung nur ein verkleinertes (verjüngtes) Bild des abgebildeten Gegenstandes seyn kann, und z. B. auf einem Bogen Papier auch das kleinste Gebäude in seiner natürlichen Größe nicht abgezeichnet werden kann: so kann auch der Maßstab auf dem Pa-

pier nicht die Größe desjenigen Maßstabes haben, womit das Gebäude im Großen ausgemessen wurde. Was hier z. B. 1 Zoll ist, ist auf dem Papier vielleicht schon 1 Fuß und wohl noch mehr; aber 2 Fuß des größern Maßstabs sind auch 2 Fuß nach dem verjüngten auf dem Papier, und ein Gebäude, welches 30 Fuß lang ist, hat nach dem verjüngten Maßstabe ebenfalls dieselbe Länge auf dem Papier. Die Zeichnung stellt das Object natürlich und in gleichem Verhältniß, nur in verjüngter Größe dar; daher hat auch der Maßstab auf dem Papier, zum Unterschied desjenigen, womit das abgebildete Object gemessen worden, den Namen des verjüngten Maßstabs erhalten.

VII. Kapitel.

Construction und Gebrauch des verjüngten Maßstabs.

Eine gezogene gerade Linie ab Fig. 83. Tab. III. theile man beliebig in eine gewisse Anzahl gleicher Theile ab, je nachdem diese Linie das Maß für irgend eine auf dem Papier gezeichnete Figur abgeben soll, und bemerke diese Theile durch Zeichen und Ziffern. Es soll z. B. die Länge ab dieser Linie 4 Fuß betragen, so wird man ab in vier gleiche Theile abtheilen, die Grenzen dieser Theile markiren, mit Ziffern bezeichnen, und den Maßstab für irgend eine Linie oder Figur, die auf dem Papier vorliegt, bekommen.

Wenn z. B. das rechtwinklichte Dreieck abc Fig. 84. Tab. III. durch diesen Maßstab ausgemessen werden soll, so fasse man zuförderst die Seite ac mit dem Zirkel, indem man ihn so weit öffnet, daß seine Spitzen genau die Endpunkte a und c berühren; mit unverrücktem Zirkel untersuche man nun auf dem Maßstabe Fig. 83. wie viel Fuße und Zolle, auch Theile von Zollen die geöffneten Schenkel des Zirkels zwischen sich fassen, und man wird die Länge der Seite ac gemessen haben. Im vorliegenden Falle beträgt diese Länge 1 Fuß und 7 Zoll. Man fahre auf gleiche Art fort, die Seite ab zu messen; ihre Länge wird 10 Zoll seyn. Die Länge der Hypothenuse bc ist 1 Fuß $9\frac{3}{4}$ Zoll.

Das Dreieck hat demnach $\frac{19 \times 10}{2} = 95$ Qua-

dratzoll Flächenraum, und zwar nach dem zum Grunde liegenden Maßstabe Fig. 83. Tab. III.

Und so lassen sich alle Figuren auf dem Papiere durch einen solchen verjüngten Maßstab ausmessen, und umgekehrt lassen sich Figuren, deren Größe und deren Abmessungen gegeben sind, mittelst eines solchen Maßstabes, auf dem Papier oder irgend einer beliebigen Fläche construiren.

Es ist der Maßstab Fig. 83. Tab. III. gegeben, man soll nach ihm ein Rectangulum verzeichnen, dessen Basis 19 Zoll, und dessen lothrechte Höhe 10 Zoll betragen soll.

Man verzeichne eine gerade Linie ac Fig. 84. Tab. III., fasse die gegebene Länge von der Basis des Rechtecks mit dem Zirkel, indem man die eine Zirkelspitze in den Theilpunkt 1 des Maßstabs einsetzt, und den Zirkel so weit öffnet, daß die andere Spitze genau im Punkte 7 der Zollabtheilung des Maßstabs eintrifft (siehe Fig. 83. Tab. III.), so wird der Zirkel genau 17 Zoll zwischen seinen Spitzen enthalten, die auf der verzeichneten Linie aufgetragen, und durch zwei eingestochene Punkte a und c markirt werden. In den Endpunkten a und c errichte man sodann die Perpendikel ab und cd, fasse die gegebene Länge derselben, die Höhe des Rechtecks auf dem Maßstabe mit dem Zirkel, trage sie aus a nach b und aus c nach d, und ziehe die Punkte b und d durch eine gerade Linie zusammen *).

Es kann aber der Fall eintreten, daß der Maßstab sehr groß gezeichnet werden muß, um von ihm auch Theile eines Zolles mit Genauigkeit abnehmen und auf-

*) Eine dem noch Ungeübten im Auffinden und Abtragen der Maße mit dem Zirkel nicht undienliche Bemerkung darf hier nicht übergangen werden. Man soll nämlich den Zirkel nur mit dem Daumen, Zeige- und Mittelfinger beim Kopfe oder Gewinde anfassen, und zwar ziemlich derb nach der geschehenen Aufnehmung eines Maßes. Die Finger dürfen die Schenkel des Zirkels fast gar nicht berühren, sobald das Maß abgenommen worden ist; denn die in ihrem Gewinde sanft gehenden Stangen oder Schenkel werden leicht auch durch den leisesten Druck zusammengeschoben, und es wird das Maß, welches die Schenkel des Zirkels zwischen sich haben, ohne daß man es bemerkt, verringert und kleiner gemacht. Faßt man aber den Zirkel blos beim Kopfe an, so kann man das Maß ohne Gefahr hintragen, wohin man will.

tragen zu können. Umgekehrt kann der Maßstab so klein werden, daß Theile des Fußes oder Zolle blos nach dem Augenmaße geschätzt werden müssen. Im erstern Falle findet daher eine besondere Construction des Masstabs statt.

Der Maßstab Fig. 85. Tab. III. soll zwei Fuß darstellen. Man errichte in den Theilungspunkten 1, 2, 3 u. s. f. für die Zolle, Perpendikel, und mache 12 a der Länge eines Zolles gleich. Die Punkte a und o verbinde man durch eine gerade Linie, die man auch Transversallinie zu nennen pflegt, und vollende hierdurch die Construction des Maßstabs. Die Transversale schneidet die gezogenen Perpendikel, und läßt sie nach Maßgabe der unten gesetzten Ziffern wachsen und abnehmen. Das Perpendikel 12a ist 12 Linien oder 1 Zoll lang, das über 11 ist 11 Linien, das über 6 ist 6 Linien lang ꝛc. Der verzeichnete Maßstab gibt daher nicht allein Fuße, sondern auch Theile von Fußen und Theile von Zollen mit großer Genauigkeit an, wenn anders die Construction des Maßstabs mit Genauigkeit verrichtet worden ist, und es bedarf hier keiner Schätzung durch das Augenmaß.

Die Zahl 3 auf dem Maßstabe zeigt nun z. B. an, daß von 0 bis 3 auf der horizontalen oder Grundlinie des Maßstabs eine Länge von 3 Zoll abgeschnitten wird, und daß die Entfernung 3b eine Länge von $\frac{3}{12}$ Zollen oder 3 Linien bedeutet. Man trägt daher, um eine Länge von $3\frac{3}{12}$ Zoll, oder 3 Zoll und 3 Linien auf diesem Maßstabe abzunehmen, die Größe der Entfernung 3 b von 3 nach x, so ist $3x = \frac{3}{12}$ Zoll und $ox = 3$ Zoll 3 Linien; daher auch von 1 bis x eine Länge von 1 Fuß 3 Zoll und 3 Linien abgeschnitten wird.

Die Zahl 10 beschreibt perpendikulär über sich eine Länge von 10 Linien; von 0 bis 10 deutet sie auf eine Länge von 10 Zoll; von I bis 10 gibt sie 1 und $\frac{10}{12}$ Fuß oder 1 Fuß 10 Zoll an, und von I bis 10 und von da bis y beschreibt sie 1 Fuß $10\frac{7}{12}$ Zoll, oder 1 Fuß 10 Zoll 7 Linien, weil $10y = 7z$.

Aber die Zolle auf diesem Maßstabe können auch Fuße bedeuten, Fig. 86. Tab. III., und dann wird aus der 1. in Fig. 85. eine 12. Der Maßstab Fig. 85 enthielt 2 Fuß, der unter Fig. 86. enthält 36 Fuß; und die Transversale schneidet hier Zolle ab, statt daß sie

vorhin Theile von Zollen oder Linien abschnitt. Der Maßstab Fig. 86. zeigt z. B. von 12 bis 5 eine Länge von 12 + 5 = 17 Fuß an, von 24 bis 3 beschreibt er eine Länge von 27 Fuß, und die Entfernung 12 bis n wird 12 + 8 + $\frac{5}{12}$ = 20 Fuß 5 Zoll betragen, weil 8n = 5p und 5p = 5 Zoll angibt.

Der Bequemlichkeit wegen beim Abnehmen der Maße, in Ansehung des bessern Ueberblicks und des geschwinden Zählens, behält man zwar den Maßstab Fig. 86. nach dem Wesentlichen seiner Einrichtung bei, verändert aber doch die Scale in der Art, daß man statt 12, 24, 36, 48 2c. lieber das Decimalsystem befolgt, und 10, 20, 30, 40 2c. abtheilt. In Fig. 87. ist ein Maßstab gezeichnet, dessen ganze Länge 42 Fuß beträgt. Will man nun von ihm z. B. 26 Fuß abtragen, so setzt man den einen Fuß des Zirkels in 20, den andern in 6, so ist das verlangte Maß gefunden; 39 Fuß wird eine Länge von 30 bis 9 seyn 2c.

Dieser Maßstab kann aber auch für Zolle gelten.

Die Abtheilung von 0 bis 12 beim Maßstabe Fig. 87. muß aber 12 Theile (Fuße oder Zolle) des Ganzen betragen, wenn nach der Duodecimaleintheilung die Transversale die Zwölftel richtig abschneiden soll.

Man begreift leicht, daß sich diese hier dargestellten Maßstäbe so weit verlängern lassen, als man nur will.

Die Einrichtung des Maßstabs unter Fig. 87 ist aber für architektonische Risse und Zeichnungen die bequemste, und wird daher auch zu diesem Behuf vorzüglich angewendet.

Eine Art von Maßstäben, welche eine große Genauigkeit erlaubt, und daher bei solchen Rissen vorzüglich Anwendung findet, wo sehr in's Detail gegangen wird, und ein nur wenig verjüngter Maßstab erforderlich ist, wo das Bild beinahe oder völlig die natürliche Größe des dargestellten Objects hat, findet man in Fig. 88. Tab. III. aufgezeichnet.

Auf der in Fuße oder Zolle eingetheilten Grundlinie 0 12 ist ein Quadrat verzeichnet, und jede Seite dieses Quadrats in 12 Theile (Fuße, Zolle oder Linien) eingetheilt. Aus den Theilpunkten der vertikalen Seite erstrecken sich Horizontalen mit der Grundlinie parallel; die Transversalen 11 12, 10 11, 9 10 2c. durchschneiden diese Linien, und verbinden die Theilpunkte der

Grundlinie des Quadrats mit der gegenüberstehenden Seite. Die Theilpunkte des Quadrats werden nach Vorschrift der Figur bezeichnet. Die Abtheilung rechts vom Punkte 0 ist wie beim Maßstabe Fig. 87.

Der Gebrauch dieses Maßstabs ist folgender:

Um z. B. 11 Fuß 9 Zoll abzunehmen, setze man auf der Grundlinie des Maßstabs den einen Zirkelfuß in 0 und den andern in 11, so hat man 11 Fuß im Zirkel (wenn anders sich die Theile des Maßstabs auf Fuße beziehen, und der Maßstab selbst 42 Fuß lang ist); um aber noch 9 Zoll dazu zu nehmen, so fahre man mit successiv geöffnetem Zirkel auf der Vertikallinie 0 und der Transversallinie 11 12 in die Höhe, bis man eine der horizontalen Linien berührt hat, die durch 9 markirt ist. Der Durchschnittspunkt dieser horizontalen Linie mit der Transversale ist der gesuchte Punkt, und die Entfernung ab beträgt auf diesem Maßstabe 11 Fuß 9 Zoll.

Man hätte aber auch die Entfernung cd auf dem Maßstabe aufnehmen können; denn diese ist von gleichem Werth mit ab und beträgt auch 11 Fuß 9 Zoll.

Ein zweites Beispiel: Man soll 35 Fuß und 4 Zoll auf dem Maßstabe mit dem Zirkel fassen. Die Entfernung ef wird dieser vorgegebenen Länge entsprechen: denn von 30 bis 5 hat man 35 Fuß, und wenn man, um die Zolle zu bekommen, den Lauf der vertikalen Linie 30, und der Transversale 5. 6. mit immer weiter geöffnetem Zirkel verfolgt, bis man zu den Punkten e und f gelangt ist, so wird im Punkte f die Transversale um 4 Zoll von der vertikalen Richtung abweichen, und die vorgegebene Länge bestimmt werden.

Uebrigens kann es zur Uebung dienen, nach diesen verschiedenen Maßstäben nicht allein vorgelegte Figuren auszumessen, sondern auch Figuren zu construiren. So enthält z. B. das Rectangulum acdb Fig. 84. Tab. III. nach dem Maßstabe Fig. 83. einen Flächeninhalt von 190 Zoll; es ist 19 Zoll lang und 10 Zoll hoch. Nach dem Maßstabe Fig. 85. enthält dieses Rechteck 48 Quadratzoll, und ist 9,6 Zoll lang und 5 Zoll hoch. Nach dem Maßstabe Fig. 86. hat das Rectangulum 12,2 Zoll zur Länge, 6,3 Zoll zur Breite oder Höhe, und mithin einen Flächenraum von 76,86 Quadratzollen ꝛc.

Zweiter Theil.

Der Baurifs.

Zweiter Theil.

Der Bauriß.

I. Kapitel.

Von den Baurissen überhaupt.

Der Bauriß soll die Ideen des Architecten anschaulich machen und versinnlichen. Er ist das Bild eines Gegenstandes, und soll einen Begriff geben von der Form, Lage und Anordnung der Theile zu einem Ganzen, von der Verbindung dieser Theile zu einem Gebäude. Der Bauriß soll nicht sowohl die Form der Theile eines Gebäudes, die Art ihrer Verbindung zu diesem Zweck angeben, denn dazu würde auch eine flüchtig entworfene Handzeichnung dienen können; man will auch durch ihn eine genaue Erkenntniß von der Größe der Theile, und von der Größe des dargestellten Gebäudes überhaupt erlangen. Hierzu sind aber nicht allein Risse von den Theilen, sondern auch Risse, welche das ganze Gebäude in seiner Einrichtung dem Auge darlegen, erforderlich. Die Abbildung der einzelnen Theile des Gebäudes diene dem Bauhandwerker als eine Instruction, als Nachweisung, um nach dem Bilde den Gegenstand in's Leben hervorzurufen und zu produciren. Der Töpfer, die Eisengieserei, der Klempner, der Stuccaturer, Steinmetz, Schreiner, Schlosser, Former &c. bekommen Zeichnungen nach dem Maßstab, um darnach zu formen und zu bilden: Oefen, Geländer, Balustraden, Deckengesimse und Verzierungen in Gyps, Fenster- und Thüreinfassungen, Treppenstufen und Geländer, Thüren &c. als einzelne Theile eines Gebäudes. Auch der Maurer und Zimmer-

mann arbeiten nach den ihnen als Vorbild gegebenen Rissen, und stellen das Gebäude im natürlichen Maßstabe nach eben der Größe und Verbindung seiner Theile dar, so wie es im verjüngten Bilde auf dem Papier vorliegt. Diese bildlichen Anweisungen sind für den Baugewerken eine Vorschrift, sie sind die Sprache des Architecten, und werden besser verstanden als die umständlichste Beschreibung. Daraus erhellet der große Nutzen der Baurisse für den Bauhandwerker, und wie wichtig und nothwendig es für ihn seyn muß, den Riß genau zu kennen und zu verstehen; welches Verständniß aber durch wissenschaftliche Behandlung des Gegenstandes von seiner Seite, und durch selbsteigenes Angreifen und Manipuliren am vollkommensten erlangt wird. Dieses wird auch den Bauhandwerker geschickt machen, andern seine Ansichten über einen vorzunehmenden Bau in derjenigen Vollständigkeit und Deutlichkeit mitzutheilen, wie sie für die wirkliche Ausführung unumgänglich nothwendig ist.

Der Bauriß soll aber auch ein Mittel seyn, den Bauherrn, oder Unternehmer eines Baues, über die Art der Ausführung zu belehren; er soll durch den Riß einen Ueberblick, eine Vorstellung bekommen, wie sich der neue Bau ordnen und gestalten wird, eine Kenntniß von der Größe und dem gegenseitigen Verhältniß aller seiner Theile, sowohl im Innern als Aeußern. Der Bauherr kann daher beliebig Abänderungen treffen, bevor der Bau beginnt; er kann sich durch den Riß mit dem Baumeister verständigen, ihm seine Wünsche zu erkennen geben, und die Anordnung des Gebäudes, die Eintheilung und Benutzung des Raums so einleiten, wie es sein individuelles Bedürfniß erheischt. Jene Zimmer sind seinen Wünschen entsprechender, auf eine andere Art anzulegen und einzurichten, jene Eingänge, Corridors, seiner individuellen Bequemlichkeit anpassender zu ordnen ꝛc. Und alle diese Ideen und Wünsche sucht der kluge Baumeister in seinen Riß zu verweben, dafern sie der Festigkeit des Gebäudes nicht entgegenstehen, keine Ungereimtheit in der Verbindung der Theile, und ungeschickte, dem Auge widrige Gestaltung des zu schaffenden Products erzeugen. So bearbeitet der Baumeister im Baurisse die Plane des Bauunternehmers, und beider Ideen amalgamiren sich

zu einem brauchbaren, zweckmäßig und gut geordneten Ganzen.

Wie wohlthätig greift daher der Bauriß in das Leben des Staats und jedes einzelnen Staatsbürgers ein, und welche Vortheile müssen erwachsen, wenn geschickte, wissenschaftlich gebildete Bau- und Werkmeister durch wohldurchdachte Baurisse, welche Festigkeit, Bequemlichkeit und Schönheit als Cardinaleigenschaften eines Gebäudes erheischen, für das Bedürfniß des Staats und seiner Bürger leben und wirken!

Weil ein Bauriß nicht allein die äußere Form eines Gebäudes vor Augen legen, sondern auch einen instructiven Blick in das Innere desselben gestatten soll, um von der Größe, Einrichtung und Bildung der innern Theile einen vollkommenen Begriff zu erlangen: so gibt es auch verschiedene Arten von Baurissen.

Der G r u n d r i ß (Ichnographie) ist eine Darstellung aller horizontalen Flächen, worauf ein Gebäude steht oder errichtet werden soll. Indem man sich vorstellt, ein Gebäude werde horizontal, der Oberfläche des Erdbodens gleich durchschnitten, und man denkt sich, diese Grundflächen, Schnittflächen der Mauern und Wände seien nach ihrer Ausdehnung bildlich auf dem Papier aufgerissen: so hat man einen Begriff vom Grundriß eines Gebäudes. Der Schnitt, wenn man sich ihn wirklich gedenkt, wird die Spur, wo Thüren und Fenster eingegangen sind, wie stark die Mauern und Wände gewesen, wo Kamine, Schornsteine, Oefen und Treppen gestanden, nicht verlöschen; daher auch diese Gegenstände in einem vollständigen Grundrisse angedeutet seyn müssen. Man wird mit Zirkel und Maßstab die Größe aller dieser Theile messen, beurtheilen, und auf die eigenthümliche Größe derselben einen richtigen Schluß machen können. Man zeichnet daher in einem vollständigen instructiv seyn sollenden Risse, den Grundriß des K e l l e r g e s c h o s s e s, E r d g e s c h o s s e s, oder S o u t e r r a i n s, bei welchem die Grundfläche der Keller- und Fundamentmauern des Gebäudes, die Lage der Kellertreppen, Kellerfenster ꝛc. angegeben, auch zugleich durch punktirte Linien die Form des Gewölbebogens angedeutet wird, welcher den Kellerraum bedecken soll. Dieser Grundriß heißt: Grundriß des Erd- oder Kellergeschosses.

Durch den Grundriß vom ersten, zweiten, dritten, vierten Geschoß erkennt man die Größe und das Verhältniß der innern Abtheilungen in diesen Stockwerken zu einander; und der Grundriß vom Dachboden gibt entweder die Lage und Größe der Stuben und Kammern, die auf selbigen befindlich sind oder angebracht werden sollen, die Oeffnungen der Schornsteine genau an, oder er erklärt die Disposition des Haupt- und Kehlgebälks mit seinen Unterzügen, markirt die Zapfenlöcher der Sparren-Dachstuhl- und Trägersäulen, und heißt sodann der Balkenriß. Es ist dieser Riß die Basis, worauf der Zimmermann die Anordnung des Hauptgebälks vom ganzen Gebäude, der sogenannten Zulage gründet, und ihn als Formular aufstellt.

Der Aufriß, Standriß ist eine Zeichnung, welche die äußern Seiten eines Gebäudes, mit allen ihren Theilen, als Thür- und Fensteröffnungen, der Höhe des Dachs, der Schornsteinmauern über dem Dache, der Dachfenster, Frontons ꝛc. darlegt. Es ist demnach ein Bild von dem Gebäude, wie es nach vollendeter Ausführung dem Auge erscheinen wird. Aus dem Standrisse lernt man die Höhe der Fenster und Thüren kennen (die Breite dieser Oeffnungen ist schon aus dem Grundriß bekannt), die lothrechte Höhe des Dachs, die Höhe der Stockwerke und des ganzen Gebäudes überhaupt, so weit es über der Erde sichtbar ist. Weil ein Gebäude aber mehr äußere Seiten hat, so gibt es auch mehr Aufrisse eines und desselben Gebäudes, und man hat Aufrisse der langen Fronten, Aufrisse der Giebelfronten ꝛc.

Wird ein Gebäude als vertikal nach der Länge oder Breite durchschnitten gedacht, so daß die vordere Hälfte weggenommen zu sein scheint, und die Einsicht in die hintere Hälfte gestattet ist: so heißt eine Zeichnung, welche diese Ansicht darstellt, ein Durchschnitt, Profil vom Gebäude. So wie der Grundriß einen horizontalen Durchschnitt abbildet, so ist das Profil die Abbildung eines vertikalen Durchschnitts. Der Schnitt kann beliebig angenommen werden. Er geht durch die Forstlinie; er trennt auch wohl nur die vordere lange Außenwand von den übrigen Querwänden. Die Einsicht in das Innere des Gebäudes ist in beiden Fällen gestattet,

und kann gezeichnet werden. Das Profil ist entweder ein Längen- oder Querprofil. Bei ersterm geht die Ebene des Schnitts mit der vordern langen Fronte parallel, oder unter einem gewissen Winkel gegen dieselbe geneigt; bei letzterm wird das Gebäude als quer durchschnitten gedacht.

Das Profil ist zur Vollständigkeit eines Risses gerade kein wesentliches Erforderniß, denn durch den Grund- und Aufriß ist das Gebäude in allen seinen Theilen schon bestimmt genug dargelegt, und kann gemessen und beurtheilt werden; indessen dient das Profil, bei welchem man sich gedenkt in das Innere des Gebäudes versetzt zu seyn, als ein Mittel, über die Anordnung der innern Theile bequemer zu urtheilen *).

Die Zeichnung der Aufrisse und Profils entwickelt sich aus dem Grundrisse, und dieser wird hierbei als Richtschnur angenommen.

S i t u a t i o n s z e i c h n u n g e n geben blos die Lage und Stellung mehrerer Gebäude gegen einander an, ohne auf die subjektive Einrichtung im Innern zu reflektiren. Die Gebäude werden nach ihrem äußern Umriß, die Gehöfte nach ihrer Größe und Form geometrisch aufgerissen, um einen Begriff von der gegenseitigen Lage zu geben, und beurtheilen zu können, wie mehrere Gebäude, Stallungen, Hofräume ꝛc. sich mit einander zu einem brauchbaren und gut geordneten Ganzen vereinigen. Es

*) Zeichnungen, welche Aufrisse und Profils von einem Gebäude darstellen, so wie dasselbe ans einem angenommenen Standpunkte wirklich erscheint, nennt man p e r s p e k t i v i s c h. Man kann in einem perspektivischen Risse zwei Außenseiten eines Gebäudes zugleich darstellen, so wie beim Profil Querwände und Längenwand, Fußböden und Decken erscheinen. Diese Zeichnungen geben, zumal beim Profil, eine täuschende Abbildung vom Gebäude, und sind außerordentlich belehrend und instruktiv. Ihre Anfertigung setzt aber die Kenntniß der Perspektive, eines besondern Zweigs der Mathematik voraus, welche Voraussetzung hier nicht angenommen werden kann; zumal die perspektivischen Zeichnungen zur Deutlichkeit eines Risses nicht unumgänglich erforderlich sind, und gar wohl entbehrt werden können. Zum Studium der Perspektive empfehle ich übrigens: „J. H. Lamberts freie Perspektive, oder Anweisung, jeden perspektivischen Aufriß von freien Stücken und ohne Grundriß zu verfertigen. Zürich, bei Orell und Comp. 1774.“

gibt daher Situationsplane von Gehöften, Straßen, öffentlichen Plätzen und ganzen Ortschaften. Der Situationsriß ist daher ein planimetrischer, ein bloser Grundriß, wird aber bei der Anlage neuer Gehöfte, Straßen ꝛc. ein nothwendiges Erforderniß.

II. Kapitel.

Nothwendige Eigenschaften eines Baurisses.

Der Bauriß soll gute Anordnung und Eintheilung, wohl überlegte und durchdachte Construction und Verbindung, dem jedesmaligen Bedürfniß des Bauherrn entsprechend, in sich vereinigen, und überhaupt Zweckmäßigkeit mit Ordnung und Symmetrie verbinden.

Unter Symmetrie versteht man das übereinstimmende gleichmäßige Verhältniß in den Theilen eines Gebäudes, die gleichmäßige Anordnung dieser Theile. Die Façade eines Gebäudes ist symmetrisch geordnet und eingetheilt, wenn Fenster und Thüren nicht allein von einer angenommenen Hauptmittellinie gleich weit auf beiden Seiten abstehen, wenn der einzige Haupteingang in der Mitte der Façade liegt, sondern wenn auch die Fenster eines Stockwerks in einer geraden horizontalen Linie liegen, und von gleicher Breite und Höhe sind. Die innere Eintheilung und Einrichtung eines Gebäudes ist symmetrisch geordnet, wenn Fenster und Thüren von den Seitenwänden gleich weit abstehen, die Thüren wo möglich auf einander zu treffen, Treppen über Treppen liegen ꝛc. Weil diese Uebereinstimmung in den Theilen eines Gebäudes für das Auge ein Wohlgefallen erregt, so gründet sich auf diese Uebereinstimmung die Schönheit eines Gebäudes, und hieraus folgt, daß zur Schönheit eines Gebäudes die symmetrische Lage und Anordnung und Gestaltung seiner Theile erforderlich ist. Aber auch das symmetrische Verhältniß der Theile selbst ist für die Schönheit eines Gebäudes in Obacht zu nehmen. Diesem symmetrischen Verhältniß der Theile liegt aber der bequeme und zweckmäßige Gebrauch derselben zu Grunde. Eine Thüröffnung ist zweckmäßig und bequem zugleich, wenn sie gestattet, daß eine erwachsene Person ungehindert und ohne sich zu bücken hindurch gehen kann;

daher kann die Höhe einer Thür nie unter 6 Fuß sein. Sie braucht aber nicht so breit zu sein, und weil sie bei einer Breite, die der halben Höhe gleich ist, einen bequemen Durchgang erlaubt: so ist das schönste Verhältniß einer Thür, wenn sich die Breite zu ihrer Höhe verhält wie 1 zu 2. Dieses Verhältniß wird auch leicht durch die Sinne erkannt, und auch aus diesem Grunde ist es schön zu nennen. Das meiste Licht fällt von oben in ein Zimmer, wollte man daher eine Fensteröffnung construiren, deren Breite mehr betrüge als die Höhe, so würde man eine Ungereimtheit begehen; denn es würde dies der Absicht des Fensters widersprechen. Das Fenster sei demnach seiner Absicht gemäß mehr hoch als breit, und da das Verhältniß 1 zu 2 als ein schönes anerkannt wird: so verhalte sich die Breite eines Fensters zu seiner Höhe wie 1 zu 2. Diese Verhältnisse der einzelnen Theile eines Gebäudes haben daher ihren Grund in dem zweckmäßigen und bequemen Gebrauch derselben, und da es ungereimt sein würde, diesen bequemen Gebrauch bei der Construction nicht zn berücksichtigen und in Anspruch zu nehmen: so nennt man überhaupt die zweckmäßige Gestaltung, das richtige und schöne Ebenmaß in den Theilen eines Gebäudes, die Eurythmie oder Wohlgereimtheit, schöne Uebereinstimmung aller Theile eines Ganzen.

Der Baumeister muß daher bei der Erfindung und Anordnung eines Gebäudes auf Symmetrie und Eurythmie bedacht seyn; er muß schöne Verhältnisse und edle Einfalt beobachten, und die Außenseiten des Gebäudes nicht durch unnütze, nichts bedeutende Schnörkeleien und Zierrathen überfüllen und verunstalten. Es muß in der Anlage des Ganzen und seiner einzelnen Theile Schicklichkeit herrschen, nichts muß ohne Grund angebracht seyn, und man muß schon von den Außenseiten auf den Charakter des Gebäudes und seine Bestimmung schließen können.

Aber es ist nicht sowohl diese Symmetrie und Eurythmie, welche ein Gebäude zu einem vollkommenen Kunstgebilde erhebt; mehr ist es die Bequemlichkeit, die Lage, Größe, die dem jedesmaligen Zwecke entsprechende Anordnung der Theile, welche, zumal bei den Wohnungen des Bürgers und Landwirthes, sprechend hervortritt und

sich geltend macht. Was nützt ein schönes Haus mit schönen Zimmern und Sälen dem Landwirthe, wenn er dafür der unentbehrlichen Wirthschaftsbehältnisse sich beraubt sieht, oder diese so geordnet liegen, daß ihr Gebrauch nur mit Unbequemlichkeit und viel Zeitaufwand verknüpft ist!

Das **Wohnhaus** dient zum Aufenthalt des Bürgers und zur bequemen Verrichtung seines täglichen Geschäfts. Die Bequemlichkeit verlangt die Befriedigung mannichfaltiger Bedürfnisse. Der Mann von der heutigen Welt verlangt von seinem Wohnhause nicht nur allein Schutz vor Wind und Wetter, nicht mehr blos eine Schlafstelle und nothdürftigen Raum für seine Beschäftigungen; er will auch mit Reinlichkeit und Ordnung leben, die schickliche größere und kleinere Gemächer fordert, um jedem Dinge, das für ihn in Rücksicht seiner Lebensart und Beschäftigung zum Bedürfniß wird, den gehörigen Raum anzuweisen. Er will dieses alles in einer gewissen Nähe beisammen haben. Er will nach seinem Gefallen an der Seite seines Weibes, — in der Mitte seiner Kinder leben, oder von Zeit zu Zeit von ihnen getrennt seyn. Ist er noch überdies ein Freund des gesellschaftlichen Lebens, fordert ihn Neigung und Vermögen znr Gastfreiheit auf: so werden weitläuftigere Anstalten, größere Zimmer zur Ruhe und zum Vergnügen seiner Gäste nöthig. Seine Wirthschaft selbst und sein Geschäft fordern mehr oder weniger Raum, Vorräthe von mancherlei Bedürfnissen zu bewahren. In die Vorhalle seines Hauses will er entweder blos durch einen Eingang, oder aber durch eine Einfahrt gelangen. Sein Hof soll geräumig, der Wirthschaft, dem Geschäft und der Gesundheit angemessen, von Waschhaus, Stallung und Wagenschuppen, von Küche und Vorrathskammern, oder aber von Zimmern, Gewölben und Waarenlagern umgeben seyn, je nachdem es die Natur seines Gewerbes verlangt. Auch ein zweckmäßiges Kellergeschoß soll ihm nicht fehlen; seine Treppe soll ihn und seine Familie oder eine größere Anzahl von Hausgenossen und Gästen leicht in die obern Geschosse führen, ohne die Verbindung und den Zusammenhang der auf einander folgenden Theile des Ganzen auf irgend eine Art zu unterbrechen. Die Gemächer sollen neben ein-

ander liegen, um bequem aus einem in das andere zu gelangen. Sie haben ihren Eingang aus Vorzimmern oder aus einem gemeinschaftlichen Saale, und oft läuft in schmalen Gebäuden hinter ihnen ein Gang hin, der sie in ihrer ganzen Reihe begrenzt. Eine Folge bequem mit einander verbundener Gemächer nennen die Franzosen ein Appartement.

Hierzu sind wenigstens drei Zimmer erforderlich: ein Wohn- und Arbeitszimmer, ein Kabinet zur Aufbewahrnng verschiedener Dinge und ein Schlafzimmer. Verlangt der Bewohner noch mehr Bequemlichkeiten, so kommt noch ein Vorzimmer und vielleicht noch ein besonderes Speisezimmer dazu. Nicht fern von dem Speisezimmer soll sich diese Küche befinden.

Bequem und bald müssen die Speisen dahin gebracht werden können. Die Küche selbst fordert die Vorrathskammer in ihrer Nähe, und bald muß man aus dem Wohnzimmer zu dem Abtritte gelangen, der sich wohlverwahrt und verborgen dem Ganzen anschließt. Ein Gelehrter verlangt noch Kabinette zur Aufbewahrung seiner Büchersammlung und anderer wissenschaftlicher Bedürfnisse. Der Geschäftsmann, der in viele persönliche Berührungen kommt, will Gesellschaftszimmer und einen bedeutenden Speisesaal haben. Der Vornehme hat noch weitere Anstalten nöthig. Er will in großen Sälen Freunde und Fremde zu Musik, Tanz und Feierlichkeiten versammeln. Er will Kabinette und Gallerien damit verbinden, und in seiner weitläuftigen Wohnung den geeigneten Raum für seine große Dienerschaft haben. In dem Hause eines Kaufmanns muß sich ein angemessener Laden befinden, zu welchem das Volk bald und bequem gelangen kann. Eine Schreibstube muß ihn begrenzen, die nöthigen Handelsgeschäfte zu verrichten, und wohl angelegte Räume werden zu den Waarenlagern bestimmt. Das Haus eines Handwerkers verlangt eine der Natur des Handwerks angemessene Werkstätte mit ihren nöthigen Umgebungen. Ueberhaupt soll der besondere Stand, die Lebensart und das Geschäft des einzelnen Bewohners eines Hauses dem Architekten die Richtschnur seyn, nach welcher er einen Bauriß zu entwerfen und in Ausführung zu bringen hat.

Andere Gebäude verlangen andere Einrichtungen.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Die Wohnung des Landwirths ist eine Vereinigung von Gebäuden zum Betrieb der Landwirthschaft. Der Landwirth verlangt andere Bequemlichkeiten als der Bürger in der Stadt. Er verlangt eine Wohnung für sich, und diese qualificiren sich nach den Bedürfnissen des reichen Gutsbesitzers, des Pächters, des Landpfarrers oder Schulmeisters, des Bauers rc. Der Architekt nimmt hierbei zugleich Rücksicht auf die Ausdehnung der Wirthschaft, um die Größe der Pferde- und Kuhställe, der Schaf- und Schweineställe, der Gänse- und Entenställe, der Hühner- und Taubenhäuser, der Vorrathsgebäude und Fruchtböden, der Scheunen, Heu- und Strohböden, der Keller und Magazine, der Wagen- und Holzremisen, Geschirr- Futter- Spreu- und Häckerlingskammern rc. darnach zu bestimmen und in Riß zu bringen. Er muß zu diesem Behufe die Natur und Ergiebigkeit des Bodens, oder den Ertrag des Ackers, die Größe und Güte der Wiese, den Kulturzustand des Waldes kennen; er muß nach dem Ernteertrage aller Grundstücke den Viehstand bemessen und wissen, wie viel Vieh zur Arbeit, wie viel zur Nutzung gehalten werden kann, damit er die Größe und Anzahl der Stallungen auszumitteln im Stande ist. Er muß wissen, wie viel Menschen erfordert werden, die Grundstücke in Ordnung zu halten, das Vieh zu verpflegen, und die einzelnen Zweige der Wirthschaft zu leiten; denn dadurch muß er die Anzahl und Größe der Wohngebäude anordnen. Das Feld, welches sich hier für die Thätigkeit und das Wirken des Baumeisters öffnet, führt eine unendliche Verschiedenheit von Fällen herbei, die durch kluge Wahl, Anordnung und Berücksichtigung aller Nebenumstände zur Ausführung gebracht werden müssen.

Das Bedürfniß tritt immer streng gebietend in den Kreis seines Wirkens, und hemmt das freie Streben seines Kunstgeistes. Es erscheint in unendlich mannichfaltigen Gestalten, und bildet eben so viele Gesetzesformen, die als Zwecke zur Bildung eines Ganzen erkannt, und wissenschaftlich geordnet und bearbeitet werden müssen.

Eine verfeinerte Lebensart, höher gestiegene Kultur und der Geist des Zeitalters, der nur das Vollkommenste will und ergreift, haben diese Forderungen der unendlich mannichfaltigsten Bedürfnisse herbeigeführt. Die Bedürfnisse unserer Vorfahren waren einfacher, und konn-

Bayerische Staatsbibliothek München

ten daher auch leichter befriedigt werden. Wir wollen uns aber darum diese Periode, wo die Kunst, in traurige Lethargie versunken, auf diesen gefeierten Namen, wenigstens in unserm lieben Vaterlande, keinen Anspruch machen konnte, nicht wieder zurückwünschen. Wir wollen uns nicht der trägen Ruhe überlassen, und diejenigen Einrichtungen der Gebäude gut heißen, bei welchen unsere Vorfahren sich wohl befanden und glücklich fühlten. Wir würden dabei nichts gewinnen, denn im schneidenden Contrast, unserm Zeitalter gar nicht mehr anpassend, stehen diese Gebäude mit den Gebilden der neuern Zeit.

Die Alten baueten ohne reifliche Ueberlegung, ohne Ordnung im Plan, mit einem Worte, ohne vorher und ehe der Bau begann, die Theile mit dem Ganzen und das Ganze mit seinen Theilen in Einklang und Uebereinstimmung gebracht zu haben.

Die Kunst des Zeichnens oder Aufreißens war ihnen unbekannt, oder sie verstanden nicht, eine gute Anwendung davon zu machen.

Daher unterblieb die Construktion eines aufzuführenden Gebäudes auf dem Papier, die Anwendung der Größe seiner Theile, die schickliche den vorhabenden Absichten entsprechende Zusammenstellung derselben nach Zirkel und Maßstab. Man bauete Keller auf die gewählte Baustätte, führte Grundmauern auf, legte Schwellen, zapfte Säulen in selbige, und irgend eine zufällige Oeffnung in den Mauern oder Wänden mußte ein Fenster oder eine Thür abgeben.

Zu den Bedürfnissen eines damaligen Hausvaters gehörte eine große Wohnstube, in der sich die ganze Familie aufhielt, und in welcher alle Geschäfte verrichtet wurden; ein paar Schlafkammern, bei welchen man sichs nicht verdrießen ließ, wenn sie von der Wohnstube durch Treppen und Gänge abgesondert lagen; eine große oft abgelegene Küche zur Ausrichtung der Kindtauf- und Hochzeitschmäuße; ein unverschlossener und durch die Treppe unterbrochener Saal, mit roth und schwarz angestrichenem Zimmerwerk an Decken und Wänden; eine große Prunkstube; eine Mägdekammer; ein Paar Fruchtkammern und eine Malz-, Hopfen-, Flachs- und Räucherkammer — öfters war aber auch der große ungeheure Rauchmantel des Küchenschlots die Rauchkammer: dieses

war alles, was man sich wünschte, und was man sich auf folgende Art zu verschaffen suchte.

Nachdem der Bauplatz willkührlich in allen nur möglichen Winkeln abgesteckt war, wurde der Keller zuerst gebaut, und war, theils weil das Bier das Hauptgetränk abgab, theils weil in vielen Städten die Bierschenkgerechtigkeit zur bürgerlichen Nahrung gehörte, das vorzüglichste und beste Stück vom ganzen Gebäude. Beschäftigte man sich zugleich mit dem Weinbau, so blieb es nicht bei einem Keller, sondern man legte deren mehrere an, und zwar, um von den verschiedenen Temperaturen Gebrauch zu machen, in verschiedener Tiefe. Die Größe, Lage und Tiefe der Keller und der Kellertreppe, waren also diejenigen Theile, wornach sich die ganze Einrichtung des im Entstehen begriffenen Hauses richten mußte. Damit der Thorweg nicht über den Keller gehen und solchen beschädigen möchte, so wurde derselbe gewöhnlich neben dem ersten Keller hingeführt, und lag dadurch weder an der Seite, noch in der Mitte, sondern unterbrach die unterste Etage, und kam demnach auf $\frac{1}{3}$ oder $\frac{2}{3}$ der Frontenhöhe zu stehen. Lag nun der Keller auf der einen Seite tief, so gab solches Gelegenheit, einen sogenannten Dunk, das ist eine niedrige Piece, welche halb über und halb unter der Erde liegt, mit kleinen Fenstern anzulegen. Auf diesen Dunk setzte man das Wohnzimmer, zu dem man auf 7 bis 8 Stufen zu steigen hatte, welche aber oft der Stubenthür so nahe waren, daß man, um solche zu öffnen, vorher ein Paar Stufen, zurücktreten mußte, oder man legte ein Paar Stufen unmittelbar vor die Stubenthür, um es an keiner Gelegenheit zum Fallen mangeln zu lassen. Lagen nun die Keller auf der andern Seite des Thorwegs höher, so ließ man hier den Dunk weg, und bauete gleich auf die Grundmauer eine Stube; weil diese aber zu viel Höhe erhalten haben würde, wenn man sie mit dem auf der andern Seite höher liegenden Stockwerk hätte gleich machen wollen, so gab man ihr lieber nur eine geringe Höhe und wendete den darüber bleibenden Raum zu einer niedrigen Kammer mit Halbfenstern an, zu welcher man vermittelst einer angelegten kleinen Treppe gelangen mußte, und auf diese Art entstanden die Häuser, deren Anlage jetzt kein Baumeister zu verbessern vermag.

Auf die Eintheilung der Fenster nahm man gar keine Rücksicht, sondern man setzte die Säulen in Entfernungen von einander, wie es der Zufall wollte, in die Wände, und verband solche ein oder zweimal durch Riegel. Wollte man nun große und kleine Zimmer haben, so setzte man zwischen drei oder vier Säulen Fenster, und theilte solche durch Zwischenwände ab, ohne es zu achten, daß die Fenster an der Außenseite theils zu nahe, theils (wenn Bänder im Wege lagen), zu entfernt zu stehen kamen. Auf gleiche Art entstanden die schmalen Thüren, welche man nach Belieben in den innern Wänden, zwischen den Säulen, so wie solche das Ohngefähr geordnet hatte, offen ließ.

Die Wände verriegelte man gewöhnlich zweimal in gleicher Entfernung; der unterste Riegel bestimmte die Höhe der Fensterbrust, und der oberste die Höhe der Thüren. Dieses gab die Veranlassung zu Fensterbrüstungen, über welche nur ein Riese mit Bequemlichkeit wegsehen kann, und zu Thüren, bei deren Durchgang sich schon ein Mann von mittlerer Größe zu bücken genöthigt ist. Sollte eine Thür neben einer Wand angebracht werden, so bediente man sich um der Kürze willen der Ecksäule mit dazu, und erhielt dafür eine Thür, welche nur oben und auf einer Seite eine Einfassung bekommen konnte, ungeachtet dieses so beleidigend für das Auge ist.

Die Schwellen schnitt man in den Thüren nicht aus, um den Zusammenhang der Wand nicht zu unterbrechen. Freilich war dieses zu jener Zeit kein so großer Fehler als jetzt, weil man diese Regel der Festigkeit in allen Häusern beobachtet fand, und sich daher schon gewöhnt haben mußte, die Füße bei dem Durchgange einer Thür 12 Zoll hoch zu heben.

Die Wohnstube brauchte einen Ofen, und dieser einen Kamin und Schornstein. Der erstere wurde bei dem damaligen Ueberfluß an Holz so groß gemacht, daß der Raum, den er einnahm, heutiges Tages gar füglich zu einem Kabinet oder Alkoven angewendet werden könnte; das Kamin aber wurde von ansehnlicher Größe mit schönem Simswerk verziert, außen vorgesetzt, und der Schlot öffentlich in die Höhe geführt.

War die unterste Etage fertig, so schritt man zur zweiten, und auch hier überließ man es dem Zufall, wie

das Obere auf das Untere passen würde, so daß auf diese Art die Fenster oft übereck gestellt, wie ein Schachbret zum Vorschein kamen, und manches Zimmer keinen Eingang erhielt. Daher geschah es, daß man, um in eine Stube zu gelangen, erstlich eine Reihe mehrerer Stuben und Kammern zu passiren hatte.

Die Schornsteine, welche aus der untern Etage in die Höhe stiegen, gingen öffentlich durch Zimmer und Säle, und bildeten mit den oben dazu kommenden Kaminen und Rauchfängen ganze Gruppen, welche noch artige Zwischenräume ließen, in denen man den Besen, Wannen und Backtrögen ihren Aufenthalt anwies.

Um die äußerliche Schönheit noch zu vermehren, und den Raum zum Theil wieder zu gewinnen, welchen man an andern Orten zu dunkeln Winkeln angewendet hatte, ließ man die Balken etwas übergehen, und setzte die Wände der obern Stockwerke vorn auf die Balkenköpfe, wodurch sich die einander gegenüberstehenden Häuser recht traulich zu nähern schienen, und in engen Gassen (zum Beispiel in Leipzig und in der Altstadt von Cassel) den obern Bewohnern Gelegenheit gaben, einander den guten Morgen mit einem herzlichen Händedruck zu wünschen.

Zuletzt und nachdem der frühere Weg, nämlich die Gerüste, abgebrochen waren, fand man erstlich, daß auch eine Treppe nöthig sei, um in das obere Stockwerk zu gelangen. Weil man also vom Anfange keine Rücksicht auf dieses Bedürfniß genommen hatte, so mußte sich die Treppe in dem besten noch übrigen Raume in die Höhe schmiegen, und auch hierbei kamen noch oft die Balken, welche man um der Festigkeit willen (die noch immer am besten beobachtet wurde) nicht gern ausschneiden wollte, in den Weg. Es ist daher kein Wunder, daß die Treppen in alten Häusern meistens dunkel, durch allerlei irreguläre Wendungen unterbrochen, gewendelt und schmal sind, daß man überdies bei jedem Stufenauftritt befürchten muß, sich an den Kopf zu stoßen; die falschen Stufen ungerechnet, welche durch ungleiche Eintheilung und durch die Ungeschicklichkeit der Arbeiter entstanden sind.

Das ganze Werk wurde endlich durch ein Dach von ungeheurer Höhe, mit ganz kleinen Dachlöchern versehen, gekrönt.

War das Hauptgebäude fertig, so mußte man auch Vieh- und Holzställe, Scheune und Wagenremise haben. Alles dieses baute man im Hofe theils an die Seiten, theils hinten quer vor, gab jedem Gebäude so viel Höhe als zum Gebrauch nöthig war, und richtete den ganzen übrigen Hof zur Mißstätte ein. Fand sich's nun, daß in dem Hauptgebäude zu wenig Kammern angebracht waren, oder es sollte ein Schwiegersohn mit in das Haus ziehen, wodurch mehr Gemächlichkeit erfordert wurde, so überbaute man die Ställe und Schoppen, verband alles durch offene Gänge, und weil man bei Erbauung der Ställe keine Rücksicht auf die Höhe der Etagen im Vordergebäude genommen hatte, so mußten unumgänglich Stufen angebracht werden, um beide mit einander zu verbinden. Oft war diese Verbindung nicht anders als vermittelst des Durchgangs durch eine Stube oder Kammer möglich.

Abtritte gehörten in alten Zeiten zu den ganz unbekannten Bedürfnissen; denn man brauchte dazu gemeinschaftlich, der damaligen äußerlichen Ehrbarkeit unbeschadet, den Mist. Hieraus lassen sich die dunkeln labyrinthischen Gänge erklären, die in alten Gebäuden zuweilen nach den Abtritten führen, wenn man sich genöthigt sah, späterhin eine solche unentbehrliche Bequemlichkeit noch anzuflicken. Konnte man nun noch in einem Hause eine Fallthür, und neben dem Thore ein kleines Pförtchen anbringen, so war das Meisterstück der Baukunst fertig und es gebrach an keinem möglichen Fehler.

Würden wir wohl jetzt, in unserm erleuchteten Zeitalter, mit solchen Schöpfungen aufzutreten uns erdreisten dürfen? Hätten sich die Alten der Mittel bedient, die wir gebrauchen, und die ihnen ebenfalls nicht unbekannt sein mußten — griffen sie zuvörderst nach Zirkel und Lineal, und vertrauten sie erst dem Papier an, was sie im Großen auszuführen gedachten: so würde es ihnen, gleich uns, leicht geworden sein, ganz vollkommene Gebäude zu erfinden und in Ausführung zn bringen. Denn immer, vom zwölften Jahrhundert bis in die neueste Zeit, sah Deutschland herrliche Werke der Kunst seinem gesegneten Boden entsteigen. Aber sie waren selten, und blos die der Gottheit geheiligten Tempel schienen die Kunst für sich gewonnen zu haben. Die Wohnungen der Pri-

vaten wurden verabsäumt; man dachte bei ihrem Bau nur auf Festigkeit, die Schönheit suchte man in faden Schnörkeleien, und der Bequemlichkeit wurde ja aller Vorschub gethan, wenn man momentan und so wie der Bau successiv vorschritt, die Wünsche des Bauherrn befriedigte.

Jetzt ist es anders. Das Bauen der Kirchen und Palläste ist seltner geworden, und für die Kunst hat sich ein neues Feld geöffnet. Unsere nächsten Umgebungen, unsere Wohnhäuser, machen jetzt Anspruch auf hohe Zweckmäßigkeit und Vollendung. Der Architekt unternimmt keinen Bau von einiger Ausdehnung, ohne mit sich selbst im Reinen zu sein, ohne im Voraus zu wissen, wie er ausfallen und sich gestalten werde; und der Bauherr verlangt ein Abbild des Baues, indem er sich nicht dem blinden Zufall überlassen will, ob das neu zu errichtende Gebäude mit seinen Absichten und Wünschen in Uebereinstimmung kommen und ihnen entsprechen werde.

Der angehende Baukünstler hat sich daher eifrig zu bemühen, in dem Entwerfen und Zeichnen der Baurisse die nöthige Fertigkeit zu erlangen. Richtigkeit der Darstellung ist ein Hauptererforderniß, Sauberkeit eine empfehlende Eigenschaft, die man ungern vermißt, Schönheit durch Färberei außerwesentlich und zufällig. Eine colorirte architektonische Zeichnung gewährt eine angenehme Augenweide, und der Künstler, welcher mit dem Talente die Gegenstände in ihren natürlichen Farben abzubilden begabt ist, mag sich ihm immer hingeben. Der Riß gewinnt dadurch nicht selten in Lebendigkeit der Darstellung; nur muß man nichts übertreiben, und einen geometrischen Riß als ein Gemälde betrachten, wo öfters der Farbenzauber die Fehler in der Zeichuung verdeckt. —

Ueber die Einrichtung, Beschaffenheit und zweckgemäße Anfertigung der Baurisse erließ die Königl. Baiersche Regierung des Isarkreises unterm 6. October 1817 eine Verordnung, welche als musterhaft, da sie die erforderlichen Eigenschaften eines Baurisses in gedrängter Kürze, aber doch erschöpfend darstellt, überall verbreitet und befolgt zu werden verdient, und daher auch in diesem Lehrbuch eine passende Stelle finden möchte.

Die Verordnung ist folgende:

„Im Namen Seiner Majestät des Königs.

In Erwägung des tiefen Eingreifens der Architektur in das praktische Leben; in Erwägung der bedeutenden Vortheile, welche durch Cultivirung dieses wichtigen Zweiges dem Staate und dem allgemeinen Besten zugewendet werden können, und in fernerer Erwägung, daß sich die meisten Unvollkommenheiten bei diesem Fache schon in der Wurzel beseitigen lassen, wenn auf die Anwendung wohlüberlegter Baurisse streng gehalten wird; so wird hiermit verfügt wie folgt:

Art. 1. Bei allen neuen Bauanlagen, so wie bei bedeutenden Veränderungen alter Gebäude sollen stets durchdachte Plane zum Grunde gelegt werden, und zwar sind hierüber die Grund- und Aufrisse, dann die Profile und Durchschnitte, so wie die Situationsplane, von anerkannten Sachverständigen auszuarbeiten.

Art. 2. Bei den Situationsplanen, worauf jedesmal die Himmelsgegenden angedeutet sein müssen, ist der Maßstab so anzunehmen, daß, einen baierschen Duodecimalzoll in 100 Theile getheilt, jeder dieser Theile einen Fuß auf dem Papiere gilt. Bei Baurissen aber wird der baiersche Duodecimalzoll in 10 Theile, oder der ganze Fuß in 12 mal 10, oder in 120 Theile gebracht, wovon jeder dieser Theile einen Schuh auf dem Papiere bezeichnet. Der Maßstab zu Detailzeichnungen, oder von einzelnen Theilen der Gebäude, kann in sofern beliebig angenommen werden, daß er mit dem vorbeschriebenen Maßstabe immer in einem gleichen Verhältnisse, z. B. wie 2, 3, 4 ꝛc. stehe, oder er kann zwei, drei, vierfach ꝛc. größer seyn.

Art. 3. Die Architekten und Bauwerkmeister, überhaupt die Verfertiger von Baurissen, haben fördersamst die Bedürfnisse der Bauherrn genau zu erforschen, und, vor Aufzeichnung ihrer Plane, erst die Forderungen, welche der Staat, die Commune, das bürgerliche Gewerbe, die Landwirthschaft ꝛc., im Allgemeinen das praktische Leben, an die Architektur machen, auf das schärfste in Ueberlegung zu ziehen. Sie müssen sich über das bereits Vorhandene umfassende Kenntnisse verschaffen, davon jedes wahrhaft Gute anzuwenden, und alles Unvollkommene zu beseitigen suchen. Bei allen ihren Entwürfen sollen sie beständig Zweckmäßigkeit und Oekonomie,

Ordnung und Symmetrie vor Augen haben, und nie vergessen, daß jeder unüberlegte Strich auf dem Papiere in der Ausführung, in dem Verhältnisse schade, als er unüberlegt ist. Sie müssen nicht blos ein dem Auge gefallendes Bild zu fertigen, sondern, in Anbetracht, daß die Architektur nicht allein Kunst, sondern zugleich Wissenschaft ist, von jeder gezogenen Linie Rechenschaft zu geben im Stande sein.

Art. 4. Bei den Baurissen ist nicht so sehr auf feine Linien und Schattirungen, als hauptsächlich auf den Geist zu sehen, der darin herrscht. Anordnung und Eintheilung müssen vollkommen zweckmäßig; Construction oder Verbindung überlegt und durchdacht, bewährte Erfahrungen allenthalben benutzt; die Regeln, welche Festigkeit, Feuersicherheit, Lebensweise, Klima rc. durchaus heischen, streng beobachtet werden. Das Bessere und für uns Anwendbare, der Architektur der Alten soll als Typus gelten, und allen Entwürfen zur Basis dienen; im Allgemeinen muß klassischer oder mustergiltiger Styl vorherrschen.

Art. 5. Bei öffentlichen Gebäuden müssen die Verfertiger der Baurisse die Aufgabe zu lösen trachten: „den gegebenen Zweck mit dem möglich geringsten Aufwande vollständig zu erreichen," und bei Privatgebäuden, „mit der gegebenen Summe das Bedürfniß möglichst gnügend zu befriedigen."

Die wahre Schönheit architektonischer Werke aber muß nicht in eiteln Decorationen, sondern hauptsächlich in der höchsten Zweckmäßigkeit gesucht werden. Die Baurisse sollen zugleich von den Verfertigern beurkunden, daß sie Disposition und Construction zu ihrem Hauptstudium gemacht haben.

Art. 6. Jede Façade oder Ansicht eines Gebäudes soll symmetrisch, regulär und einfach, jede innere Abtheilung ebenfalls symmetrisch und zugleich höchst bequem sein, Blindthüren und Blindfenster sollen möglichst vermieden werden; die Verhältnisse der verschiedenen Theile eines Gebäudes müssen der Natur der Sache entsprechen, Gesimse und Ausladungen einen reinen architektonischen Styl zeigen, alle geschmacklosen Zierrathen, läppische Feldereintheilungen auf vertikalen Wänden, verschrobene Formen, übermäßig hohe Dachungen, die so-

genannten Mansard- oder gebrochenen Dächer, Schnörkelgiebel, allzuniedrige Stockwerke, angehängte Erker und Abtritte ꝛc., *lächerliche Inschriften und Malereien* ꝛc. sind sorgfältig zu beseitigen. Bei Städte- und Dorfanlagen sind, mit gehöriger Berücksichtigung der Himmelsgegenden, des Nivellements ꝛc., die Straßenlinien verständig zu ziehen, öffentliche Plätze überlegt zu gestalten, der Stand öffentlicher Brunnen, Monumente ꝛc. richtig zu bezeichnen.

Art. 7. Man versieht sich, daß diese Fingerzeige allenthalben im Kreise befolgt werden; hauptsächlich wird von den Baubeamten erwartet, daß sie die ihnen untergebenen Bauwerkleute über das Vorstehende belehren, und solche mit den Mitteln und Werken bekannt machen, welche hier vorzüglich beitragen, dem Ziele näher zu rücken.

Ueberall im Kreise haben sie die bessern Grundsätze der Architektur zu verbreiten, besonders auf die Bildung junger Bauwerkleute gehörig einzuwirken, und von Zeit zu Zeit durch passende lithographirte Zeichnungen und gedruckte Aufsätze, wozu sich der in München herauskommende Kunst- und Gewerbsanzeiger des polytechnischen Vereins vorzüglich eignet, die praktischen Lehren der Baukunst allgemeiner zu machen. Sie sollen mit ihrer Anstellung nicht den Cyclus ihrer Studien geschlossen glauben, sondern stets bedenken, daß fortwährende Ausbildung Noth thue, und Stillestehen Rückwärtsgehen bedeute.

München, den 6. October 1817.

Königlich-Baiersche Regierung des Isarkreises.
Kammer des Innern.
Frhr. v. Tautphöus, Vicepr.
v. Hoffstetten, Director.
Stich, Secretär."

III. Kapitel.

Darstellung des Baurisses.

Der Zeichnung und vollständigen Ausarbeitung eines Baurisses liegt der Entwurf, das Brouillon

zum Grunde. Er ist die erste Handanlegung, und besteht blos aus einfachen Linien, welche die Eintheilung des Gebäudes in verschiedenen Grundrissen darstellt. Auf die Dicke der Mauern und Wände, auf die Größe der Fenster und Thüren, überhaupt auf die richtige Aufzeichnung nach dem Maßstab, wird beim Entwurf nicht gerechnet; aber die Anzahl und Richtung der Wände, die Lage der Stuben, Kammern, Corridors, Säle ꝛc., die Anordnung der Treppen, der Thüren und Fenster ꝛc. wird bemerkt, und die Größe der Stuben und Kammern, die Breite der Gänge durch beigesetzte Ziffern notirt.

Es sei für den Entwurf zu einem aufzuführenden Gebäude ein Bauplatz gegeben, welcher 50 Fuß Länge und 40 Fuß Breite hat. Das Gebäude steht rund herum frei, und kann von allen vier Seiten Licht empfangen. Es soll zwei Stockwerke, mit Ausschluß des dem Erdboden zunächst stehenden, welches sonst auch das Parterre genannt wird, erhalten. Es soll für eine bürgerliche Haushaltung von mäßiger Größe, in einer Provinzialstadt, den nöthigen Raum und die erforderliche Bequemlichkeit in mehreren Stuben und Kammern, auch einen geräumigen Keller darbieten. Das Gebäude soll ein Rectangulum bilden, und von Bleichwerk oder ausgemauertem Fachwerk erbaut werden.

Man entwerfe auf dem Papier ein Rechteck von freier Hand, in dem ohngefähren Verhältniß der Länge zur Breite, wie 50 zu 40, oder wie 5 zu 4, und nehme dieses Rechteck für den Entwurf des ersten oder Hauptgeschosses an. Denn es ist rathsam, die Eintheilung der übrigen Stockwerke, auch die Eintheilung des Parterre, nach diesem Hauptgeschoß zu disponiren. Dieses Hauptgeschoß, wovon der Entwurf in Fig. 90. Tab III. vorliegt, soll zwei neben einander liegende Zimmer F und H von gleicher Größe erhalten, die durch ein verschlossenes Vorzimmer oder kleinen Vorsaal G mit einander communiciren, und deren Fenster gemeinschaftlich nach der vordern Hauptfronte sich öffnen. Die Tiefe *) die-

---

*) Unter Tiefe versteht man die Breite einer Abtheilung in einem Gebäude, oder die Breite des Gebäudes selbst. Nach der Tiefe eines Gebäudes, erstrecken sich die Balken, und daher ist die Länge der Balken der Breite des Giebels oder Tiefe des Gebäudes gleich.

ser Zimmer soll der halben Tiefe des Gebäudes gleich sein, und ihre Grenze im Innern des Gebäudes kann daher die mit der vordern Seite parallel laufende Mittelwand de bestimmen. Weil nun der Haupteingang in das Gebäude und mit ihm der Hausflur in der Mitte der vordern Fronte und in der Mitte des Hauses überhaupt liegen soll, so kann über ihm der erstgedachte Vorsaal G angebracht werden, um nach den Gesetzen der Festigkeit Wand auf Wand zu ordnen. Man bestimme daher im Entwurf für das Parterre Fig. 89. Tab. III. die Lage der Hausthür in der Mitte der Vorderfronte, und markire sie durch einen einwärts gekrümmten Bogen. Der Hausflur D durchschneidet das ganze Gebäude nach seiner Tiefe, und gestattet einen Durchgang mittelst einer in der hintern langen Fronte angebrachten Thür. Die Breite des Hausflurs soll aber so eingerichtet sein, daß im Hintergrunde desselben eine Treppe mit zwei Armen und einem Ruheplatze (Podest), welche nach dem Hauptgeschoß Fig. 90. führt, vollkommen Platz gewinnt. Da ein Treppenarm, mit Inbegriff seiner Wangen, für ein gewöhnliches Wohngebäude bei einer Breite von 4 Fuß 6 Zoll die erforderliche Bequemlichkeit erlaubt: so ist die Breite zweier Treppenarme 9 Fuß, und mithin die Breite des Hausflurs im Lichten auch 9 Fuß. Diese Breite, welche durch die Linien ab und fg ausgedrückt wird, bestimmt auch die Breite des Vorzimmers G in Fig. 90., und ist hier durch dieselben Buchstaben ab und fg bemerkt. Es versteht sich, daß der Ruheplatz der zweiarmigen Haupttreppe T so weit erhöht werden muß, um unter ihm weg einen ungehinderten Durchgang nach der hintern Hausthür zu erhalten; diese Erhöhung muß der Höhe der Hausthür gleich sein.

Nunmehr ist die Haupteintheilung für das ganze Gebäude geschehen, denn sie ist Norm für die übrigen noch anzuordnenden Nebenabtheilungen, welche durch die Querwände hi Fig. 89. und kl und mn Fig. 90. die hintern neben Treppenraum und Hausflur liegenden Quartiere in gleiche Hälften theilt, und hierdurch die Lage einiger Kammern, mit Inbegriff der Küche, angibt.

Das zweite Geschoß Fig. 91. Tab. III. erleidet dieselbe Eintheilung, wie die darunter liegenden Stock-

werke; nur soll die Querwand kl und ih der übrigen Geschosse hier wegfallen, um ein Zimmer Q zu erlangen, welches sich mit dem in N durch eine Thür unmittelbar verbindet. Neben dem Vorsaal O liegt gleichfalls wieder eine Stube P, und hinter ihr befinden sich im Raum R eine auch zwei Kammern. Der Raum T ist in allen drei Geschossen Raum für die Treppen.

Die Abtheilung EE im Parterre ist für den Keller bestimmt; weil die niedrige Lage des Bauplatzes, indem man schon in einer geringen Tiefe Wasser findet, es nicht gestattet, den Keller gänglich in die Erde zu versenken, und unter ihre Oberfläche zu verstecken. Das kreisförmige Tonnengewölbe des Kellers soll die Wände mn und eo des ersten Geschosses tragen; die lange Mittelwand ed muß aber in po, wo sie über dem Hausflur schwebt, gespannt oder gehängt werden. A im Parterre ist ebenfalls eine heizbare Stube mit zwei dahinter befindlichen Kammern B und E.

Das Brouillon gibt demnach für das aus einem Parterre und zwei Stockwerken bestehende Gebäude folgende Abtheilung an:

Im Parterre Fig. 89. Tab. III. befindet sich vorn heraus und links vom Hausflur die Stube A mit drei Fenstern, wovon zwei auf der vordern Fronte liegen und die Aussicht nach der Straße gestatten, eins aber seitwärts auf der Giebelseite sich öffnet *). Der Eingang zu dieser Stube ist vom Hausflur D. Hinter dieser Stube liegen zwei Abtheilungen B und C, welche als Holz- oder Gefäßkammern benutzt werden können, und durch drei Fenster das nöthige Licht empfangen. Die Abtheilung C communicirt durch eine Thür unmittelbar mit dem Hausflur, durch eine zweite mit der Kammer B; diese wieder durch eine Thür mit der Stube A. In EE liegt der Keller; der Eingang zum Keller ist ebenfalls vom Hausflur, entweder durch die Thür 1 oder unter dem Podest der Treppe in 2. Diese zwei Keller-Eingänge können überhaupt statt finden, wenn es zumal beliebt werden sollte, den Keller durch eine Mauer oder Wand eq in zwei gleiche Hälften zu zertheilen, wodurch

*) Fenster werden im Brouillon durch einen auswärts gehenden Bogen bezeichnet.

auch die auf dem Kellergewölbe stehende Mittelwand oe Fig. 90. mehr Unterstützung erlangen würde. Die Kellerfenster stehen symmetrisch mit den Fenstern in den Abtheilungen A, B und C, wie solches auch die Zeichnung nachweist. Im Hintergrunde des Hausflurs liegt die Haupttreppe für die Communication mit den obern Stockwerken. Hier nimmt die Treppe keinen Raum weg, da ein Hausflur ohnedies vorhanden sein muß; sie ist bequem, liegt nicht versteckt, und fällt den Eintretenden gleich in die Augen. Unter der Treppe weg geht der Gang nach der hintern Hausthür.

Das erste oder Hauptgeschoß Fig. 90. Tab. III. enthält zwei Stuben F und H, die an der Hauptfaçade des Gebäudes liegen, und wovon eine jede durch drei Fenster hinreichendes Licht empfängt *). Der Eingang in diese Stuben geschieht aus dem verschlossenen Saale oder dem heizbaren Vorzimmer G. Die Stubenthüren stoßen auf einander, und liegen mit den Fenstern der Giebelseiten in einer geraden Linie. Die Thür zum Vorzimmer producirt sich sogleich, sobald die Haupttreppe erstiegen ist.

Zu den Hauptgemächern F und H gehören die Schlafzimmer I und M, und verbinden sich mit ihnen durch die Thüren, wie sie in der Zeichnung bemerkt sind. Ein jedes dieser Apartements erhält nur durch ein Fenster Licht, um eine zu helle Erleuchtung zu verhüten, welche beim Erwachen den Augen nachtheilig ist, und liegt im Hintergrunde, von dem Geräusch der Straße entfernt.

Den Schlafzimmern schmiegen sich die heimlichen Gemächer S an; sie sind durch leichte Bleichwände von

---

*) Der gute Geschmack in der Architektur verlangt zwar, daß eine Stube nur zwei Fenster erhalten soll, weil mehr Fenster nur schmälere Fensterschäfte zwischen sich lassen, und das Gebäude hierdurch ein minder festes, laternenmäßiges Ansehen bekommt. Von diesem Gesetz kann aber in dem vorliegenden Falle, ohne gegen die Eurythmie zu sündigen, abgegangen werden; denn die Breite der Fensterschäfte wird nicht vermindert, und auf der Hauptfaçade war es nöthig, dem Zimmer zwei Fenster zu geben. Aber auch die Bequemlichkeit verlangt, daß eine Stube nur zwei Fenster bekomme, weil viel Fenster das Zimmer im Sommer nicht kühl genug erhalten, und im Winter der Erwärmung Nachtheil bringen. Das individuelle Bedürfniß des Bauherrn muß daher lediglich im vorliegenden Falle entscheiden.

ihnen getrennt, um versteckt zu bleiben und allen übeln Geruch möglichst zu entfernen.

Die Abtheilung L Fig. 90. ist für die Küche bestimmt, und wird hinreichenden Raum und volle Bequemlichkeit darbieten; wenn zumal die Abtheilung H zur Wohnstube für die Hausfrau bestimmt werden sollte. Der Eingang zur Küche liegt unmittelbar vor dem Austritt der Haupttreppe in 3. Diese Küche oder vielmehr Kochstube bekommt durch ein Fenster Licht, und man kann die Einrichtung treffen, daß diese Kochstube und das Zimmer H durch ein einziges Feuer erwärmt wird, bei welchem auch zugleich in der Stube L gekocht, gebraten, gebacken und Obst ꝛc. gedörrt werden kann. In diesem Fall kann sodann die Küche L, da in ihr kein Rauchmantel zu sehen und aller Zudrang der äußern kalten Luft abgeschnitten ist, auch die Gesindestube abgeben; ein einziges Feuer kann L und H heizen, und zugleich das Kochbedürfniß der Familie befriedigen *).

Der Küche gegenüber befindet sich die Küchenkammer K. Diese Abtheilung kann aber auch als Bibliothek oder Studirzimmer dienen, und mit der Stube F durch eine Thür in Verbindung gesetzt werden.

Ueber der untersten Treppe liegt die zweite Haupttreppe in T. Der Eingang oder Auftritt zu dieser Treppe muß zwar auch über dem ersten Arme der untersten Haupttreppe liegen; nur kann er nicht so lang wie dieser sein, weil der Raum S in Fig. 90 eine vollkommene Podestbreite behalten muß, um den Eingang zu den Thüren 3, 4 und 5 nicht zu verengen und zu schmälern; auch muß vor dem Austritt der untersten und dem Antritt der zweiten Haupttreppe ein bequemer Ruheplatz statt finden. War daher der erste Arm der untersten Treppe lang und der zweite kurz, so wird hier der erste Treppenarm kurz und der zweite lang seyn müssen; oder es werden beide Arme eine gleiche Länge bekommen. Man kann daher hier sogleich eine Berechnung anstellen, ob im zweiten Stockwerk Fig. 91. die

*) Siehe meine Abhandlung: „Ueber die Verbindung des Kochofens mit dem Stubenofen, oder Anweisung mittelst eines gewöhnlichen Ofenfeuers zwei Stuben zu erwärmen, und dabei das Kochbedürfniß einer Haushaltung zu bestreiten. Mit einer Kupfertafel. Ilmenau, bei Bernh. Fr. Voigt.“

Abtheilung O durch eine Wand vom Treppenraume T abgesondert werden kann, oder ob nicht vielmehr der oberste Arm der zweiten Haupttreppe dieses verhindert, indem er keinen Austritt vor der Treppe zuläßt.

Wenn die Höhe des ersten Stockwerks Fig. 90. im Lichten 11 Fuß betragen soll, so beträgt, mit Inbegriff der Balkendicke, die ganze zu ersteigende Höhe = 11 Fuß und 8 Zoll, oder $11 \times 12 + 8 = 140$ Zoll. Die größte Stufenhöhe einer bequemen Treppe, welche ohne Noth nicht vergrößert werden soll, ist aber 8 Zoll, die geringste 6 Zoll. Wir wollen hier eine mittlere Stufenhöhe von 7 Zoll annehmen. Man dividirt mit dieser Höhe in die Höhe des Stockwerks, und bekommt hierdurch die Anzahl der Stufenhöhen, nämlich $\frac{140}{7} = 20$. Die Breite einer Stufe, oder die Breite eines Auftritts, soll ferner nicht unter 12 Zoll und nicht über 15 Zoll sein. Nimmt man nun an, daß 19 dergleichen Auftritte erforderlich sind, indem der zwanzigste im obersten Auftritte, oder im Fußboden desjenigen Stockwerks liegt, wohin die Treppe führt, und setzt die Breite eines Auftritts zu 12 Zoll: so werden die Stufen einen Raum von $19 \times 12 = 228$ Zoll oder 19 Fuß brauchen, welches mit Inbegeiff des Podests von 4 Fuß 6 Zoll Breite einen Raum von 23 Fuß 6 Zoll für die Länge der beiden Treppenarme abgibt. Die Tiefe des Gebäudes ist aber 40 Fuß, und wenn man für die Dicke dreier Bleichwände 2 Fuß abrechnet, so bleiben 38 Fuß übrig, welches für die halbe Tiefe im Lichten 19 Fuß ausmacht. Man nehme an, die Treppe werde in zwei Arme von gleicher Länge, oder einer gleichen Anzahl Stufenhöhen getheilt, so kommen für den untersten Arm, mit Einschluß des Podests, 10 Stufen, und für den obersten, mit Inbegriff des Austritts, welcher im Fußboden des obersten Geschosses liegt, auch 10 Stufen. Für den untersten Treppenarm sowohl, als für den obersten, sind daher nur für jeden 9 Stufenbreiten, und für beide 18 Stufenbreiten in Rechnung zu bringen. Die Breite des Podests ist der Breite der Treppe gleich, und beträgt 4 Fuß 6 Zoll, zu dieser Breite 9 Fuß oder 9 Stufenbreiten addirt, gibt 13 Fuß 6 Zoll, und um diese Länge

springt der unterste Treppenarm der zweiten Treppe im ersten Geschoß vor, und läßt daher auf dem Vorplatze S eine Breite von $19 - 13\frac{1}{2} = 5\frac{1}{2}$ Fuß übrig.

Weil aber der oberste Treppenarm eine gleiche Länge mit dem untersten hat, so findet auch beim Austritte im zweiten Stockwerk dasselbe Verhältniß statt, und die Treppe läßt in U Fig. 91. ebenfalls einen Raum von $5\frac{1}{2}$ Fuß übrig.

Es kann daher nicht allein die Wand des Vorzimmers O sehr gut statt finden, sondern auch die Eingänge zu den Abtheilungen Q und R können nothdürftig aus U geschehen. Uebrigens geschehen aber die Zugänge zu N und P aus dem Vorsaal O, und die Stuben N und P communiciren wieder durch Thüren mit den Abtheilungen Q und R.

Was übrigens die unterste Haupttreppe anbelangt, so muß der unterste Treppenarm mindestens eine Länge von 12 Fuß erhalten, um unter dem Podeste dieser Treppe bequem gehen zu können. Erlangt aber dieser Arm eine Länge von 12 Stufenbreiten, so erhebt er sich $12 \times 7 = 84$ Zoll oder 7 Fuß über der horizontalen Ebene des Fußbodens, und gestattet ein ungehindertes Gehen unter seinem Podeste.

Eine Treppe auf den Dachboden kann entweder über der zweiten Haupttreppe liegen, oder sie kann sich auch in einem Winkel der Abtheilung K verbergen.

Die Schornsteinröhren liegen in den Winkeln der Kammern und Abtheilungen C K L Q R, und können durch vorgeblendete Nischen 2c., wenn es anders nöthig seyn sollte, versteckt werden. Freilich wird der Ofen für die Stube Q Fig. 91. den Eingang zur Stube aus dem Vorplatze U etwas versperren (bei K Fig. 90. ist dies nicht der Fall, weil der oberste Treppenarm der untersten Haupttreppe kürzer ist), ohne jedoch diesen Eingang gänzlich zu hindern. Sollte man dieses aber doch für unschicklich erachten, so kann der Haupteingang nach Q durch N geschehen, und eine Flügelthür in 6 kann beide Zimmer sehr anständig mit einander verbinden. Es kann aber auch die Zwischenwand dk gänzlich wegfallen, und beide Stuben können einen Saal abgeben, dessen Haupteingang aus O durch die Thür 7 geschieht.

Wie dieses nun beliebt werden mag; die Haupteintheilung des Gebäudes erleidet dieserhalb keine Veränderung.

Sämmtliche Oefen werden aber aus den Zimmern geheizt, obschon diese Heizung bei einer nur etwas umständlichern Vorrichtung auch aus Kaminen geschehen kann. Zwei einfache separate Schornsteinröhren leiten bei der Heizung aus den Zimmern, wie sie hier angenommen worden ist, allen Rauch ungehindert ab. Man wird doch wohl einmal von der Idee zurückkommen, daß es unschicklich, ja unbequem und nachtheilig sei, die Oefen aus den Zimmern zu heizen! Man wird doch wohl einmal jene, einem Gebäude so nachtheiligen Steinkästen, Kamine genannt, gänzlich verdammen, oder bei ihrer Beibehaltung sie doch wenigstens vernünftiger und feuersicherer als bisher construiren! Es gibt wirklich noch gegenwärtig Maurer, welche unsinnig genug sind, diese ungeheuern Steinkästen auf die bloße Balkenlage zu fundiren. Wird durch diese schädliche Bauart nicht der Untergang unzähliger Gebäude vorbereitet? Lag nicht der Grund zur Destruction so vieler Gebäude in dem unsinnigen Auffatteln der Kamine und Schornsteinröhren auf die Balkenlagen?

Die Schornsteinröhren im gegenwärtigen Entwurf erhalten ein sicheres Fundament im Parterre des Gebäudes und auf dem Kellergewölbe; ihre gesammte Last geht auf ihr Fundament über, sie gründen sich auf dieses, bilden einen vom Gebäude ganz unabhängigen und mit ihm nicht verbundenen Körper, und stehen für sich, wenn auch das Gebäude rund herum weggenommen werden sollte. Alles schädliche, die Feuersgefahr befördernde Auffatteln oder Aufsetzen der Schornsteinröhren auf das Gebälk sei hier und auf immer verbannt.

So wäre denn der Entwurf zum Bau des neuen Hauses gemacht und seine Ausführbarkeit geprüft worden. Gegen die vortheilhafte Benutzung des Raums ist nicht gefehlt, gegen die Bequemlichkeit kein Verstoß gemacht, alles ist, zwar nicht prächtig, denn das lag nicht im Plane des Entwurfs, aber doch häuslich und gedrängt geordnet und verbunden worden. Die Zimmer, Kammern und Gemächer vereinigen sich mit einander zu einem ungezwungenen Ganzen, zum nützlichsten Gebrauch, sie haben die gewünschte Größe, jede Abtheilung hat das

erforderliche Licht, man kann gemächlich überall hinkommen, und auch der kleinste Raum ist benutzt.

Der Bauherr approbirt den entworfenen Plan, und es wird zur Zeichnung des Risses, zur Darstellung des gemachten Plans nach Maßstab und Zirkel geschritten.

Bevor dieses aber geschehen kann, ist es nothwendig, den Zeichner mit den Mitteln bekannt zu machen, die zur Darstellung eines Baurisses erforderlich sind. Es gehören dahin das Werkzeug und Material, und die Kenntniß von der Anwendung desselben.

IV. Kapitel.

Mittel zur Darstellung des Baurisses.

Werkzeug und Material des Zeichners.

1. Das Reißzeug (mathematische Besteck).

Das Reißzeug oder mathematische Besteck enthält die zur Zeichnung eines Baurisses erforderlichen Instrumente. Es enthält Zirkel von verschiedener Größe, Einsetzzirkel, bei welchem der eine Fuß herausgenommen werden kann, um dem Bleistifthalter oder einer Einsatzreißfeder zur Construction der Bogen und Kreislinien Platz zu machen; ferner Handreißfedern zur Ziehung der Linien mit Dinte oder Tusche, Transporteur, Maßstäbe, Lineale, Dreiecke ꝛc. Man findet sie zu verschiedenem Inhalte, die Werkzeuge von verschiedener Güte; aber der Preis ist auch verschieden. Reißzeuge, die für den gewöhnlichen Gebrauch die erforderlichen Instrumente von guter Qualität enthalten, kauft man bei den Mechanikern und in den Handlungen das Stück für 6 bis 10 Thaler.

Der Handzirkel ist gewöhnlich $5\frac{1}{2}$ Zoll lang, mit messingenem Griff und messingenem Gewinde, welches sich um einen stählernen Polzen bewegt, auch in eine schwache Feder von Stahl eingreift. Die Schenkel oder Spitzen des Zirkels sind $2\frac{1}{4}$ Zoll lang, und in dieser Länge ebenfalls von gut gehärtetem Stahl.

Bei dem Zirkel ist das Hauptaugenmerk zur Prü-

fung seiner Güte, welche sich übrigens schon durch fleißige und schöne Arbeit zu erkennen gibt, auch noch dahin zu richten, daß beide Spitzen, wenn der Zirkel zusammengeschoben wird, gemeinschaftlich nur einen einzigen Punkt auf Papier oder in weiches sehr glatt gehobeltes Holz einstechen, und daß sich der Zirkel beim Oeffnen und Schließen sanft ohne Wanken und Holpern in seinem Gewinde bewege.

Der Einsetzzirkel von 6 Zoll Länge, mit Griff und Gewinde von Messing, auch stählernen 3 Zoll langen Spitzen, hat dieselbe Form wie der Handzirkel; die eine Stahlspitze kann jedoch aus ihrer Hülse im Griffe des Zirkels herausgenommen werden, um dem Reißstifthalter oder der Einsetzreißfeder Platz zu machen; sonst wird diese Spitze durch eine Schraube festgehalten. In die Hülse dieser Spitze paßt der Zapfen des Reißstifthalters, welcher ganz von Messing gearbeitet, und ohne seinen Zapfen 3 Zoll lang ist. Die runde Hülse des Reißstifthalters ist gespalten, und dieser Spalt wird mittelst einer Schraube geöffnet und geschlossen, um ein Stück einer dünnen Bleifeder in der Hülse gut befestigen zu können. Die Hülse bewegt sich aber in einem Gewinde am Zapfen des Instruments, um die in ihr steckende Bleifeder, durch das mehr oder mindere Aus- und Einbiegen, vertikal auf das Papier richten zu können. Es ist aber nöthig, daß beim Gebrauch die Bleifeder ganz fest und ohne zu wackeln in der Hülse stecke, und zu diesem Behuf ist es gut, wenn sie mit weichem Papier einigemal umwickelt wird.

Die Einsetzreißfeder ist von Stahl, mit messingenem Gewinde und Zapfen, um, wie beim Bleistifthalter, die Feder in die Hülse des Einsetzzirkels stecken zu können, wo sie ebenfalls mit einer Schraube befestigt wird. Die stählernen Blätter der Reißfeder haben eine Länge von 3 Zoll, können mittelst einer Schraube geöffnet und geschlossen werden, und man kann, nach Maßgabe dieser Oeffnung, starke und feine Linien damit ziehen. Man muß aber die Feder, wenn man sie mit Dinte oder Tuschauflösung füllen will, jedesmal öffnen, und nach geschehener Füllung wieder schließen; auch muß das Instrument nach jedesmaligem Gebrauch sorgfältig von aller Dinte gereinigt, überhaupt aber jeder Schmutz und alle Feuchtigkeit von den subtilen Instrumenten des Reißzeugs entfernt gehalten werden; wes-

halb sie auch in einem mit Saffian oder anderm weichen Leder oder Tuch ausgeklebten Futteral aufbewahrt werden müssen.

Die Handreißfeder, deren das Besteck mehrere haben kann, damit wenn die eine durch anhaltenden Gebrauch stumpf geworden, sogleich eine andere bei der Hand ist, hat schicklich eine Länge von 5½ bis 6 Zoll. Sie hat einen rund gedrehten messingenen Griff, und die Feder steht unbeweglich im Griffe. Uebrigens ist sie ebenfalls so construirt wie die Einsetzreißfeder, und es findet alles das, was dort gesagt worden ist, auch auf sie Anwendung.

Ein kleinerer Einsetzzirkel von nur 3¾ Zoll Länge, mit Bleistifthalter und Einsetzreißfeder von nur 2 Zoll Länge, darf in einem vollständigen Reißzeuge auch nicht fehlen, um kleine Kreise und Bogen construiren zu können, weil diese mit dem großen Zirkel sich nur sehr unvollkommen darstellen lassen.

Zum Beschreiben großer Kreise ist aber eine Stange von Messing behilflich, indem sie den einen Schenkel des Einsetzzirkels um ein Bedeutendes verlängert. Diese Stange, welche ohne ihren Zapfen, mittelst welchem sie der Einsetzzirkel in seine Hülse aufnimmt, 4½ bis 5 Zoll lang seyn kann, hat ebenfalls wieder eine Hülse, in welche der größere Bleistifthalter sowohl als die größere Einsetzreißfeder mit ihren Zapfen genau passen, und darin mittelst einer Schraube festgemacht werden können. Diese Stange ist daher blos eine Verlängerung desjenigen Schenkels vom Zirkel, welcher für das Einsetzen des Bleistifts und der Reißfeder dient.

Der Transporteur ist von Messingblech gearbeibeitet, und enthält alle Grade und Minuten des halben Kreises. Der Gebrauch dieses Werkzeugs ist aus dem Vorhergehenden schon bekannt.

Noch findet man zuweilen in den Reißzeugen: ein Lineal von Messingblech, mit einigen darauf gestochenen Maßstäben, ein hölzernes Dreieck, ein Parallellineal, einen dreifüßigen Zirkel, einen Zirkel mit verdoppelten Spitzen, ein Punktirrädchen ꝛc. ꝛc. Alle diese Instrumente können aber füglich entbehrt werden. Die auf dem Lineal gezeichneten Maßstäbe gestatten nur eine sehr einseitige Benutzung, denn der Maßstab ist jedes-

mal nach der Größe der Figur zu bestimmen, die auf einem gegebenen Papierbogen Platz finden soll; und dann wird auch verlangt, daß jedem vollständigen Risse der Maßstab beigefügt werde; die Construction desselben ist also bei keinem Risse zu umgehen. Das hölzerne Dreieck und das Parallellineal werden durch das Reißbret und Anschlaglineal vollkommen ersetzt. Der dreifüßige Zirkel, so wie der Zirkel mit verdoppelten Spizzen, sind ganz ohne Nutzen, indem sie gar nichts zur Erleichterung der Arbeit beitragen; im Gegentheil unbequem sind. Das Punktirrädchen, um punktirte Linien zu ziehen, ist nicht allein ein ganz unbrauchbares Werkzeug, sondern wird auch durch die Reißfeder, mit welcher sich Linien und Punkte, letztere mit größerer Accuratesse, machen lassen, vollkommen ersetzt.

Nützlicher sind bei einem Reißzeuge: ein Radirmesser, ein gutes Federmesser und ein feiner Abziehstein.

Das Radirmesser hat doppelte Schneiden, die aber nicht gerade wie ein Messer gestaltet, sondern rund gebogen sind und sich in einer Spitze vereinigen. Es trifft gar häufig, daß bei der größten Behutsamkeit und Vorsicht dennoch falsche Linien mit Dinte oder Tusche gezogen werden, die aber weggeschabt werden müssen, wenn der Riß an Deutlichkeit nichts verlieren soll. Ferner besudelt wohl zuweilen ein Fleck von Tusche oder Farbe den reinlich zu haltenden Riß, welcher aber von einem eigensinnigen Arbeiter nicht geduldet wird, und den der vorsichtige Gebrauch des Radirmessers bald verlöscht.

Das Federmesser muß eine sehr schmale Klinge haben, um die für das Beschreiben des Risses geeigneten Rabenfedern gehörig zurichten zu können.

Der Abziehstein dient zum Schleifen der durch anhaltenden Gebrauch stumpf gewordenen Reißfedern sowohl als der Feder- und Radirmesser. Beim Schleifen wird die Reißfeder mit der rechten Hand unter einem Winkel von ungefähr 30 Grad gegen die Fläche des Schleifsteins geneigt, und fest durch die Schraube geschlossen, unter beständigem Herumdrehen hin und her bewegt, bis die Blätter scharf und auch hinreichend spitz geworden sind. Sollte jedoch eine Reißfeder zu spitz geworden seyn und in das Papier einschneiden: so muß

man sie wieder abzustumpfen suchen. Die Feder muß die Tuschauflösung ohne Absetzen fahren lassen, und darf nicht in das Papier einschneiden, sondern muß sanft darüber hingleiten. Es ist aber auch nöthig, daß die Dinte oder Tusche nicht zu dick angerührt werde.

Den zweckmäßigen und erfolgreichen Gebrauch dieser Instrumente des Reißzeugs lernt man besser durch Uebung als durch die umständlichste Beschreibung kennen.

Uebrigens lasse man sich durch die Wohlfeilheit im Preise ja nicht verleiten, schlechte Instrumente zu kaufen, die sich, zumal die Zirkel, gleich durch ihre äußere Gestalt auszeichnen und deutlich zu verstehen geben, daß sie aus rohen Händen hervorgegangen sind. Mit dergleichen Instrumenten kann auch der geschickteste Arbeiter nichts Befriedigendes leisten, und sie halten die Arbeit auf, während gute Instrumente sie beschleunigen. Man kaufe lieber weniger Instrumente, sie seien aber gut.

2. Das Reißbret und Anschlaglineal.

Es würde mit der Construction der rechten Winkel und Parallellinien viel Zeit verschwendet werden, wenn man sie mit dem hölzernen Winkeldreieck und dem Parallellineal auftragen wollte. Nicht zu gedenken, daß ein Blatt Papier, welches ohne ein mechanisches Hilfsmittel nicht ganz glatt ausgespannt ist, die Arbeit erschwert: so würde auch durch ein solches Verfahren wenig Genauigkeit erlangt werden. Diesen Unvollkommenheiten hilft nun das Reißbret und Anschlaglineal ab.

Das simple Reißbret wird aus feinfaserigen weichem Holze gemacht (Lindenholz ist hierzu vorzugsweise zu gebrauchen). Es erhält nach Verhältniß seiner Größe, die von der Größe des Papierbogens bestimmt wird, eine angemessene Dicke, gewöhnlich von 1 Zoll, und wird, um alles Werfen zu verhüten, mit Hirnleisten versehen, die aber über der Fläche des Brets durchaus nicht hervorstehen dürfen. Zur Erreichung dieser Absicht ist auch möglichst ausgetrocknetes Holz zu wählen. Die Ebene des Brets wird vollkommen glatt und fein gehobelt. Das Bret muß ein durchaus richtiges Rectangulum bilden; die gegenüber liegenden Seiten des Brets müssen von gleicher Länge seyn, und die Ecken genau vier rechte

Winkel ausmachen. Es ist dies unerläßliche Bedingung bei der Anfertigung eines brauchbaren Reißbrets.

Das Anschlaglineal (Reißschiene) ist von dem Reißbret unzertrennlich. Es besteht aus einem gewöhnlichen Lineal von größerer Länge, als die Länge des Reißbrets beträgt, und sehr festem aber feinjährigem Holze (Ahorn oder Linden). An dem einen Ende des Lineals ist rechtwinklicht ein zweites aber weit kürzeres Lineal von ungefähr 9 Zoll Länge befestigt. Dieses zweite Lineal, Kopf der Reißschiene genannt, ist um $\frac{3}{4}$ dicker als das erstere, damit diese unten hervorspringende Dicke sich an die Seiten des Reißbrets anlegen möge. Der hintere Theil dieses Kopfs wird abgerundet, damit er mit der linken Hand bequem gefaßt und an das Reißbret angeschoben werden kann.

Wird nun nach diesem Anschlaglineal eine Linie auf dem Reißbret gezogen, so ist selbige parallel mit dem Lineal, parallel mit zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Reißbrets, und rechtwinklicht mit den zwei übrigen gegeneinander überstehenden Seiten des Brets, folglich auch rechtwinklicht mit dem Kopfe der Reißschiene. Es entstehen demnach durch successives Fortschieben des Lineals lauter Parallelen auf dem Brete, durch Linien, die nach dem Lineal gezogen erstere schneiden, lauter rechte Winkel.

Der Vortheil ist klar, welcher durch dieses Manipuliren, nach Maßgabe der darzustellenden Zeichnung, für die Richtigkeit und die geschwindere Vollendung derselben erwächst.

Uebrigens sind jedem Tischler diese Werkzeuge bekannt, und der Gebrauch des Anschlaglineals findet sich ohne weitere Anleitung von selbst.

Zum Behuf eines anzufertigenden Risses wird der dazu gewählte Papierbogen auf dem Reißbret aufgeklebt und festgespannt.

Der Bogen muß etwas kleiner seyn als die Fläche des Reißbrets. Er wird auf der Rückseite, wohin die Zeichnung nicht kommen soll, mit einem naß gemachten Schwamm überall gut angefeuchtet. Die Ränder des Bogens werden hierauf mit dem ausgedrückten Schwamm aufgetrocknet, und mit einem in aufgelösten warmen Tischlerleim eingetauchten Pinsel $\frac{1}{2}$ Zoll breit bestrichen. Das Papier wird umgewendet und mit der Leimkante

auf dem Brete befestigt; auch werden die Ränder des Bogens mit einem Falzbein oder mit dem Nagel des Daumens gut angedrückt. Das Papier, durch das Annässen ausgedehnt, erscheint zwar runzlig und ungleich, allein nach dem Austrocknen, welches bei warmer trockner Witterung oder in der warmen Stube in einigen Stunden erfolgt, wird der Bogen glatt wie ein ausgespanntes Trommelfell. Nur hüte man sich, das Bret mit dem aufgeklebten nassen Papier an den warmen Ofen zu stellen, weil durch das zu schleunige Verdunsten der Feuchtigkeit das Papier zu schnell trocken wird, und entweder zerreißt, wenn der Leim gut bindet, oder Runzeln wirft und sich von der Leimkante ablöst, weil diese nicht Zeit genug hat, fest zu werden und zu erhärten, bevor das Papier auftrocknet.

Znm Behuf der Präparirung des Leims für das Aufkleben der Papierbogen werden die Leimtafeln in kleine Stücke zerbrochen, in einen metallenen Topf oder Tiegel gethan und mit Wasser übergossen, so daß die Leimstücke eben mit Wasser bedeckt sind. Der Leim muß nun einen Tag weichen und ganz aufquellen. Hierauf setzt man ihn, ohne noch weiter Wasser hinzu zu gießen, über ein gemäßigtes Kohlenfeuer, und läßt ihn einigmal unter beständigem Umrühren aufkochen. Der Leim steigt, wenn er den Siedegrad erlangt hat, schnell in die Höhe, und man muß Acht haben, daß er nicht überlaufe.

Man bedient sich auch des Mundleims zum Anheften der Papierbogen. Dieser wird erlangt, wenn man Tischlerleim mit Zucker, in dem ungefähren Verhältniß wie 4 zu 1, durch Auflösen und Sieden verbindet. Erkaltet läßt sich dieser so zubereitete, einer leichtern Auflösbarkeit fähige Leim in Stücke oder Riemen schneiden, und man braucht ihn blos mit den Lippen anzufeuchten, um sich seiner zu bedienen.

Kleister, auch der Stärkekleister, ist aber nicht geschickt, das Papier für das Zeichnen eines Risses auf dem Reißbret zu befestigen. Er trocknet zu langsam, und besitzt nicht die bindende und erhärtende Kraft wie der Leim; daher das Papier beim Trocknen und Ausspannen sich von dem noch feuchten Kleisterrande losziehen würde.

Eine zweite Art von Reißbretern, bei welchen das

Papier nicht angeklebt, sondern mittelst eines am Rande des Brets befindlichen Falzes, welcher in einen dazu gehörigen hölzernen Rahmen genau paßt, festgehalten wird, ist gewöhnlicher, weil weniger Umständlichkeit beim Aufspannen des Papiers dabei nöthig ist. Das Papier wird blos angefeuchtet, mit der nassen Seite auf die obere Fläche des aus seinem Rahmen genommenen Brets gelegt, dergestalt, daß es auf allen vier Seiten über das Bret einige Finger breit überrage, und sodann in den Rahmen wieder hineingelegt. Das Bret wird vor dem Herausfallen aus dem Rahmen durch zwei vorgeschobene hölzerne Riegel geschützt. Diese Falzbreter sind ebenfalls jedem Tischler bekannt, und bedürfen daher keiner weitern Beschreibung. Bei ihrer Verfertigung ist jedoch Folgendes zu beobachten:

Das Bret sei schwach, ungefähr nur $\frac{3}{4}$ Zoll dick und von gut ausgetrocknetem Lindenholz verfertigt. Zum Rahmen ist festeres Holz, Ahorn oder Weißbuchen zu nehmen, und derselbe dergestalt genau zu bearbeiten, daß seine Ecken vollkommen rechte Winkel bilden. Auf die Breite und Dicke dieses Rahmens kommt nichts an: sie muß aber seiner Größe angemessen und von Dauer seyn. Der Falz des Brets muß in den Falz des Rahmens genau passen; ist dieses nicht der Fall, so läßt der Falz das Papier fahren, wenn es trocknet, wodurch dasselbe Falten wirft. Ist die Kante des Falzes am Brete zu scharf, so zerreißt das Papier beim Auftrocknen, oder wird zerschnitten, indem es sich ausspannt, und dieses geschieht gewöhnlich an den vier Ecken des Falzes. Es muß daher ein solches Falzbret sehr genau gearbeitet seyn, wenn man nicht diesen verdrießlichen und versäumenden Unannehmlichkeiten beim Gebrauch desselben ausgesetzt seyn will.

Ich bediene mich daher am gewöhnlichsten des einfachen Brets, bei welchem das Papier aufgeklebt wird. Ich habe hier nicht zu befürchten, daß sich das Papier nicht gehörig ausspanne und Falten werfe, noch weniger, daß es bei gehöriger Vorsicht zerrissen werde. Das Falzbret läßt aber nicht selten das bereits glatt ausgespannte Papier fahren und es Falten werfen, wenn es damit aus einem wärmern Orte in einen feuchtern gebracht wird.

3. Papier zum Zeichnen.

Zum Zeichnen der Baurisse ist das gewöhnliche Schreibpapier und auch das feinere Briefpapier unbrauchbar, indem ihm die erforderliche Stärke und Festigkeit abgeht. Die Papierbogen für Risse und Zeichnungen haben gewöhnlich ein größeres Format, und daher muß auch ihre Dicke in diesem Verhältniß zunehmen. Das beste Papier zum Zeichnen ist schön weiß, auch wohl etwas in's Gelbe spielend, sehr gut geleimt, welches ein Haupterforderniß ist, stark (pergamentartig) und von feinem Korn. Man unterscheidet Velin- und geripptes-, oder Linienpapier. Das erstere sieht dem Pergament ziemlich gleich, es ist glatt und man entdeckt weder Rippen noch Linien, wodurch sich dieses Papier von der zweiten Art unterscheidet. Das Velinpapier ist zu saubern und feinen Arbeiten ganz vorzüglich zu empfehlen. Das gerippte oder sogenannte holländische Zeichnenpapier, obschon in Holland auch Velinpapier zum Zeichnen fabricirt wird, ist zu Zeichnungen von minderm Belang brauchbar; es ist stark und gewöhnlich auch gut geleimt.

Man hat beim Gebrauch des Papiers vorzüglich darauf zu sehen, daß es gut geleimt sei, und daß ihm diese nothwendige Eigenschaft nicht mangele; denn die Stärke, Größe und Schönheit der Bogen kann diesen innern Werth nicht ersetzen. Schlimm ist es, daß man diesen Fehler erstlich entdeckt, wenn das Papier naß gemacht wird und zum Aufspannen vorgerichtet werden soll; da erscheinen binnen wenigen Minuten durchsichtige Flecken, und diese verschwinden wieder, so wie das Papier auftrocknet. Ob nun schon ein solcher fehlerhafter mit dergleichen Flecken, welche kein Leim getroffen hat, begabter Papierbogen für die Zeichnung mit Bleifeder oder andern trocknen Griffeln und Farbstoffen vollkommen brauchbar bleibt: so taugt er doch nicht wohl für das Aufzeichnen eines Baurisses. Die Dinte fließt auf einem solchen Flecke aus, und die Linien werden unrein und schmutzig; auch die Dinten und naß aufgetragenen Farben überhaupt saugt ein solcher Fleck mehr ein, und die Färbung wird an solchen Stellen dunkler. Nächstdem ist auch ein solcher Papierbogen weniger dauerhaft als einer, der durchaus mit Leim getränkt worden ist.

Das Velinpapier hat nach der Größe seiner Bo-

gen, die nicht gebrochen, sondern zusammengerollt sind, verschiedene Benennungen erhalten, welche aus nachfolgender Tabelle zu ersehen sind.

Benennung der Papiere.	Größe der Bogen.	
	Länge in Zollen.	Breite in Zollen.
Demi-Median	20 bis 21	16
Median	23	18
Royal	25	20
Super-Royal	28	20
Imperial	31	22 bis 23
Columbier	34	23 — 24
Atlas	34	26 — 27
Elephant	40	26 — 27
Antiquarian	53	31

Die gerippten Zeichnenpapiere, bei welchen das Medianformat das gewöhnlichste ist, haben fast dieselbe Größe und gleiches Format.

Die englischen Velinpapiere haben sich bis jetzt noch durch besonders gute Qualität ausgezeichnet; sie sind stark, sehr gut geleimt und haben ein feines Korn. Man erkennt sie vorzüglich an dem Zeichen I. Whatmann, welches sichtbar wird, wenn man den Bogen gegen das Licht hält.

Die holländischen Velinpapiere stehen den englischen nach, indem sie weniger gut geleimt sind.

Das französische Velinpapier zeichnet sich durch eine eigenthümliche Glätte aus.

Das Schweizer-Velin hat eine grünliche Farbe, und besteht aus einem schmutzigen nicht gut gebleichten Papierstoff.

Uebrigens nimmt das Velinpapier zwar an Stärke der Bogen zu, so wie das Format größer wird, aber das Korn wird auch gröber. Die Papiere in Medianformat haben das feinste Korn und sind auch gewöhnlich gut geleimt.

4. Der Bleistift.

Auf die gute Beschaffenheit des Bleistifts kommt beim Aufzeichnen eines Risses sehr viel an, denn er dient zum Auftragen des ersten Entwurfs, und von der Feinheit und Genauigkeit seiner Züge hängt die Richtigkeit

der ganzen Zeichnung ab; obschon diese Züge nach vollendeter Zeichnung wieder verlöscht werden.

Ein guter Bleistift hat folgende Eigenschaften:

Das Blei liegt genau passend im Holze und schließt fest an, ohne Zwischenräume zu lassen.

Es schneidet sich weich und geschmeidig, ohne zu bröckeln, und gibt gleichsam kleine Spähne; es läßt sich leicht spitzen, die Spitze ist dicht und glänzend, ohne Löcher.

Die Spitze läßt gut fahren, ohne in das Papier einzuschneiden; der Strich ist fein, nicht schmierig, und die Spitze stumpft nicht gleich ab.

Bleistifte, deren Spitzen im Holze wackeln und beim jedesmaligen Schneiden herausfallen, sind nicht zu gebrauchen.

Die guten Bleistifte werden aus ächt englischem Reißblei (Graphit, auch mineralische Schreibkohle genannt) verfertigt, welches in viereckige Parallelipipeden gesägt und so in's Holz gefaßt wird.

Zu den geringen Sorten, auch denjenigen Bleistiften, deren sich Zimmerleute und Tischler bei ihren Arbeiten bedienen, und zu welchem Behuf sie vollkommen brauchbar sind, wird Reißblei von geringer Qualität fein gestoßen und gesiebt und mit Kolophonium oder Schwefel zu einer formbaren Masse vereinigt. Die vereinigte geschmolzene Masse wird sodann in Holz oder Schilfrohr gepaßt und eingedrückt.

5. Tusche, Farben und Pinsel.

Die schwarze Tusche gehört zu dem unentbehrlichsten Material des Zeichners; denn er bereitet aus ihr seine Schreib= oder Zeichnendinte, womit die Linien des Bleistifts ausgezogen, gedeckt und gegen das Verwischen gesichert werden. Der Riß erhält auch durch das Ausziehen der Linien mit Tusche mehr Deutlichkeit, Accuratesse und Dauer.

Die gewöhnliche Schreibdinte ist nicht gut als Zeichnendinte zu gebrauchen; sie ist nicht schwarz genug, trocknet zu langsam, die Striche und Linien fließen aus, wenn sie zum zweitenmal auf dem Papier benetzt werden, die Dinte frißt sich, vermöge ihrer beiwohnenden Säure, in das Papier ein, und man kann falsch gezo=

gene Linien nicht wohl wieder verlöschen. Die Tusche ist aber ein kohliger Farbenstoff mit Leim gemengt, und kann, vermöge dieser nicht ätzenden Bestandtheile, sehr gut auf dem Papier wieder verlöscht werden.

Die schwarze Tusche findet man in vierseitige parallelepipedalische Täfelchen geformt, von sehr verschiedener Qualität.

Zum gewöhnlichen Gebrauch für die Bereitung der Zeichnendinte ist aber auch ganz gewöhnliche Tusche, ein Gemisch von Kohlenpulver und Leim, vollkommen hinreichend. Man gießt, um diese Dinte zu präpariren, in eine porzellanene Untertasse ein wenig Wasser und reibt die Tuschtafel darin herum. Durch das Reiben lösen sich die feinen Tuschtheilchen von der Tafel ab und färben das Wasser zu einer schwarzen Dinte. Man hält mit dem Reiben so lange an, bis die Dinte die gewünschte Schwärze erreicht hat. Mittelst eines Pinsels wird nun diese Dinte in den Spalt der Reißfeder gefüllt, derselbe zusammengeschroben und sorgfältig abgewischt, damit beim Zeichnen keine unreinen Linien und Flecken auf dem Papier entstehen mögen.

Die gewöhnliche schwarze Tusche kann man überall zu kaufen bekommen, und mit einem Täfelchen, welches 4 bis 6 Groschen kostet, sehr lange ausreichen.

Man kann sich aber auch eine sehr brauchbare schwarze Tusche selbst auf folgende Art bereiten:

Man reibt vollkommen ausgeglühte Holzkohlen mit reinem Wasser zu einem sehr feinen Teige, und verbindet sodann diesen Teig mit einer Auflösung des arabischen Gummi in Fluß- oder Regenwasser. Um zu untersuchen, ob dem Farbestoffe genug Gummi beigemischt sei, darf man nur ein wenig von dem präparirten Teige auf die Hand streichen, wo er sogleich trocknet; läßt sich die Farbe, nachdem sie trocken geworden, wie Staub von der Hand wegwischen, so fehlt es noch an Gummi, bleibt sie fest kleben, so ist genug Gummi darunter, springt sie aber ab, so ist der Gummizusatz zu bedeutend, und es muß dem Teige mehr Farbestoff beigemischt werden.

Der Teig wird hierauf an der Sonne oder durch die Ofenwärme bis zu einer Consistenz verdickt, daß er in kleine viereckige Formen von Blech, Holz oder Por-

zellan, die man mit einer fettigen Substanz, Mandelöl oder Wachs ausstreicht, gedrückt werden kann, und in gelinder Wärme getrocknet. Die mit Oel ausgestrichene Form verhindert, daß die getrocknete Farbentafel nicht kleben bleibt.

Die gute schwarze Tusche, welche man beim Schattiren und Austuschen einer Zeichnung gebraucht, unterscheidet sich hauptsächlich dadurch von den gewöhnlichen Arten, daß Striche und Linien so damit gezogen werden, durch Wasser nicht leicht aufzulösen und wegzuwaschen sind, während sich die gewöhnliche Tusche, bei der geringsten Berührung mit einem feuchten Pinsel auflöst. Es muß daher dieser Tusche, welche in China verfertigt werden soll, und daher auch den Namen Chinesischer Tusch, zum Unterschied von den geringern Sorten führt, ein Mittel beigemischt sein, welches der auflösenden Kraft des Wassers widersteht. Diese Eigenschaft der chinesischen Tusche ist aber so wesentlich, daß sie einer besondern Berücksichtigung verdient. Nicht zu gedenken, daß ein mit solcher Tusche verfertigter Riß eine größere Dauer erlangt, indem sich die Linien gleichsam in die Oberfläche des Papiers einziehen, ohne dasselbe, wie die Dinte aus Galläpfeln und Vitriolsäure, zu durchbeizen: so können auch dergleichen Linien mehr mit dem nassen Pinsel überzogen werden, ohne ihre Auflösung und ihr Verwischen zu bewirken.

Die Kennzeichen der ächten chinesischen Tusche sind aber nachfolgende: Die Tafel glänzt auf derjenigen Seite, mit welcher die Tafel im Tuschnapfe angerührt worden, wie der feinste Lack; während die geringere Sorte matt bleibt und ein rauhes Ansehn behält. Auch der angeriebene aufgelöste Theil der feinen Tusche nimmt nach dem Austrocknen im Tuschnapfe eine glänzende Oberfläche an und gleicht dem feinsten Lack; die geringere Tusche läßt aber einen mattschwarzen Bodensatz ohne Glanz zurück. Aber auch auf dem Papier zeigt sich die gute Tusche mit einem matten Glanze, wenn sie dick aufgetragen wird, wogegen die schlechte Tusche rauh und wie aufgelöster Kienruß ohne allen Glanz erscheint. Die ächte Tusche ist ferner sehr theilbar, färbt leicht das Wasser, worin sie angerührt wird, und bildet eine flüssige Dinte, wogegen die geringere Sorte, beim anhaltenden

Abreiben, eine molkige dicke Brühe erzeugt, die schwer aus der Reißfeder fließt.

Der Moschusgeruch und der braune oder blaue Ton der Farbe ist aber kein zuverlässiges Kennzeichen einer ächten Tusche, denn dem schlechten Tuschteige kann ebenfalls Moschus und braune oder blaue Farbe beigemischt werden. Auch die fremden Zeichen und Charaktere, womit die chinesischen Tuschtafeln gewöhnlich überfüllt sind, können der geringern Tusche vollkommen das Ansehn der chinesischen geben, ohne daß sie ächt ist.

Die ächte Tusche ist ziemlich theuer, und es wird ein Täfelchen von 3 Zoll Länge und ½ Zoll Dicke wohl mit 3 bis 5 Thalern bezahlt. Man reicht aber sehr lange hin mit einer solchen Tafel, und sie verzinset das kleine darauf verwendete Capital sehr gut.

Um einen Bauriß dem Auge angenehmer zu machen und gefälliger darzustellen, pflegt man ihn auch mit bunten Farben auszumalen (zu coloriren), indem man die einzelnen Theile, welche der Riß abbildet, mit der ihnen eigenthümlichen Farbe überlegt. Zu diesem Behuf ist nun der Zeichner mehrerer Farbenstoffe benöthigt; der Apparat ist aber gleichwohl sehr einfach.

Die Hauptfarben sind Roth, Blau und Gelb; damit lassen sich alle übrigen Farben mischen. Das Schwarz gibt die schwarze Tusche, und Weiß wird nicht gebraucht, indem alle Theile, die auf dem Risse weiß erscheinen sollen, durch das weiße Papier dargestellt oder ausgesparet, d. h. nicht mit Farben überzogen werden.

Aus den drei Grundfarben Roth, Blau und Gelb lassen sich alle übrigen Farben mischen, die nur bei einem Bauriß gebraucht werden mögen; und die verschiedenen Abstufungen des Farbentons, oder die Vertiefung und Erhöhung, werden durch die Beimischung von Schwarz und die Schwächung des Farbenpigments durch zugesetztes reines Wasser hervorgebracht.

Aus der Mischung von Roth und Blau entsteht das Violett; Roth mit Gelb gemischt gibt Orange oder Saffrangelb, und Blau mit Gelb gibt Grün. Je nachdem das eine oder das andere Pigment in der Mischung dominirt, so erscheinen auch verschiedene Farbentöne, und

die Farbe des Pigments, welches in größerer Menge in der Mischung befindlich ist, sticht daraus hervor. Mehr Roth wie Blau gibt ein Violett, welches ins Rothe spielt, und umgekehrt eins, das sich dem Blauen nähert. Mehr Roth wie Gelb gibt Rothgelb, oder die Ziegelfarbe; umgekehrt entsteht hoch Orangegelb. Mehr Blau wie Gelb gibt Blaugrün, Bouteillengrün; mehr Gelb wie Blau Gelbgrün oder Grasgrün, Zeisiggrün. Eine Mischung von Schwarz und Roth gibt in verschiedenen Abstufungen das dunkle und Rothbraun. Aus Schwarz und Blau entsteht Blauschwarz, die Schieferfarbe; und Schwarz mit Gelb gibt Lichtbraun oder Gelbbraun in verschiedenen Nüancen.

Wenn daher der Zeichner mit diesen drei Grundpigmenten Roth, Blau und Gelb versehen ist, so kann er alle Farbenmischungen hervorbringen, die nur für die lebendige Darstellung eines Baurisses erforderlich sind und vorkommen möchten.

Man unterscheidet aber die Farbenstoffe in Saftfarben oder Lasurfarben, Erdfarben und Lackfarben. Der Saftfarben hat sich aber der Zeichner vorzüglich zu bedienen, indem sie im Wasser vollkommen auflösbar sind und die Grundlinien des Risses durchscheinen lassen. Dieses ist bei der Colorirung eines Risses ein Umstand, der wohl zu berücksichtigen ist; weil es nicht die Meinung ist, daß ein Riß mit dicken Farben übertüncht und gleichsam angestrichen werde.

Die Lackfarben haben eine sehr feine Erde zu ihrer Grundlage, welche niemals stark deckt, sondern immer noch halb durchsichtig bleibt; daher die Lackfarben beim Ausarbeiten der Baurisse ebenfalls mit Vortheil gebraucht werden können.

Die Erdfarben verdanken aber ihren Farbenstoff jederzeit einer fremden Beimischung; denn reine Erde ist für sich allein nicht farbig. Sie überziehen die Gegenstände mit einer undurchsichtigen Decke, je nachdem sie dick oder dünn aufgetragen werden, und eignen sich daher nicht vorzüglich für das Coloriren der Baurisse; ihre Anwendung findet auch nur in ganz besondern Fällen statt.

Alle Lack- und Erdfarben werden zum Gebrauch mit reinem Wasser auf einem Reibesteine fein gerieben,

und mit aufgelöstem Gummi arabicum, als einem nothwendigen Bindemittel, vermischt. Die Saftfarben bedürfen aber dieser Vorbereitung und dieses Zusatzes nicht, so wie auch die Lackfarben weniger Gnmmi oder Leim erfordern als die Erdfarben.

Das arabische Gummi wird in Fluß- oder einem andern weichen Wasser aufgelöst, und zu einem Gummiwasser für die Erd- und Lackfarben bereitet. Man wirft die Stücke, welche sich durch Reinheit und Durchsichtigkeit auszeichnen und nicht sehr gefärbt sind, ohne sie vorher zu pulverisiren, in ein Arzneiglas, füllt dieses mit etwas Wasser und setzt die Mischung der Wärme aus, während sie zuweilen umgeschüttelt wird. Das Wasser wird binnen wenigen Stunden sich mit dem Gummi sättigen, und wenn dieses erfolgt ist, hört die weitere Auflösung auf. Ist aber noch unaufgelöstes Gummi im Glase, so schüttet man mehr Wasser zu, bis die vollkommene Auflösung alles Gummi's geschehen ist. Die Solution wird hierauf durch feine Leinwand filtrirt, um das Wasser ganz rein zu erhalten, und die fremdartigen Theile, welche im Filtro zurückbleiben, zu entfernen.

Mit diesem Gummiwasser werden nun die abgeriebenen Lackfarben versetzt, und zwar nach Maßgabe der oben bei der Verfertigung der schwarzen Tusche gegebenen Vorschrift. Die gummirten Farben werden sodann in Muscheln oder Farbeschalen eingestrichen und zum Gebrauch aufgehoben.

Unter den rothen Farben ist der Zinnober vorzugsweise zu bemerken. Der natürliche oder Bergzinnober ist ein Mineral, er hat ein hohes Purpurroth und muß stark gummirt werden. Der künstliche Zinnober wird aus Schwefel und Quecksilber bereitet, spielt ins Gelbliche und ist von minderer Schönheit; öfters ist er mit Mennige verfälscht. Beide Arten werden mit Wasser fein gerieben und mit Gummiwasser versetzt.

Der rothe Karmin hat eine schöne scharlachrothe Farbe, und behauptet unter den Lackfarben den ersten Rang. Der Karmin, wenn er ächt ist, bedarf des Abreibens gar nicht, indem man ihn schon als feines Pulver kauft; nur den Gummizusatz kann er nicht entbehren.

Statt des rothen Karmins dient auch wohl zuweilen eine aus Fernambukholz gezogene rothe Dinte.

Unter den blauen Farben macht der blaue Karmin alle übrigen durch sein hohes schönes Blau und seine Auflösbarkeit im Wasser entbehrlich. Er wird aus dem Indigo bereitet und stellt sich als eine sehr feine Lackfarbe dar. Man kauft ihn, wie den rothen Karmin, schon als ein feines Pulver, daher er gar nicht abgerieben zu werden braucht, auch nur eines geringen Zusatzes von Gummi bedarf.

Sollte dieser blaue Karmin nicht käuflich zu bekommen sein, so will ich, da meine Leser sich mit der Bereitung desselben wohl nicht befassen möchten, die Verfertigung einer blauen Farbe hier angeben, die diesem blauen Karmin sehr nahe kommt.

Man löse Neublau oder sächsisches Blau, auch Waschblau genannt, in einem Glase mit reinem Wasser auf. Zu einem Loth Farbe nimmt man ungefähr eine große Obertasse voll Wasser. Die Auflösung geht schnell vor sich, welches auch durch fleißiges Umrühren befördert wird. Ist man überzeugt, daß alle Farbe in dem Glase geschmolzen, keine ganzen Stücken mehr darin befindlich und die Flüssigkeit eine tief-blaue Farbe angenommen hat: so läßt man sie einige Tage ruhig stehen, damit sich die Stärke enthaltenden mehr körperlichen Theile zu Boden setzen mögen, und gießt sie sodann auf einen glatten porzellanenen Teller, oder auf mehrere, indem man bemüht ist, den Bodensatz sorgfältig zurückzuhalten. Man läßt nun die Solution auf den Tellern langsam in gelinder Wärme verdunsten, und hütet sich, durch heftige Wärme, entweder auf dem Ofen oder in der Sonnenhitze, ein schnelleres Abdampfen zu befördern. Nach dem Verdunsten der Auflösung, wozu acht, auch wohl vierzehn Tage erfordert werden, hat sich der Teller mit einem blauen Niederschlag bedeckt, welcher die verlangte Farbe darstellt, und durch sorgfältiges Abschaben in einer Muschel oder Farbenschale zum Gebrauch aufbewahrt werden kann. Dieses erlangte feine blaue Pulver gleicht ziemlich dem blauen Karmin; es braucht nicht abgerieben zu werden, und bedarf blos eines geringen Zusatzes von Gummiwasser, womit es in der Muschel angemacht hat.

Unter den gelben Farben steht die Gummi-Guttä oben an. Sie ist eine Saftfarbe, und braucht

weder gerieben, noch mit Gummiwasser versetzt zu werden.

Saffran gibt eine orangegelbe Farbe, die aber entbehrt werden kann. Andere gelbe Farben, als Rauschgelb 2c. sind ihrer giftigen Eigenschaften wegen nicht zu empfehlen.

Uebrigens gibt der Lakritzensaft eine schöne gelbbraune Farbe ab; auch aus dem ausgepreßten und eingekochten Safte der grünen Schalen von Wallnüssen läßt sich eine braune Farbe bereiten.

Wer sich aber mit der Bereitung seiner Farben nicht beschäftigen mag, der findet auch bereits präparirte Farben in den Nürnberger Farbenkästen, die in jeder Materialhandlung zu bekommen sind. Aber auch fertige zubereitete Farben in Tafelform, wie die schwarze Tusche, sogenannte farbige Tuschen, kann man in den Handlungen, sowohl in einzelnen Stücken, als vollständigen Sortiments zu kaufen bekommen, welche die Mühe der eigenen Farbenbereitung ersparen.

Dergleichen Farbentuschkasten kauft man von 12 Groschen bis zu 10 Thaler.

Zum Auftrag der Farben in einen Riß bedarf man der Pinsel. Man braucht sie von verschiedener Größe, und ihre Güte und Brauchbarkeit wird vornehmlich erkannt: wenn sie reich an Haaren sind und fest und gedrängt im Federkiel stecken; wenn sie gut zusammenhalten und nur eine, nicht mehrere Spitzen bilden, wenn man sie im Munde anfeuchtet; wenn diese Spitze auch dann nicht auseinander weicht und sich spaltet, wenn man sie auf dem Nagel des Daumens durch Hin- und Herfahren probirt.

Die Pinsel werden, des bequemern Gebrauchs wegen, in glatte Stiele von leichtem Holz gesteckt, welche eine schickliche Länge von 8 bis 9 Zoll haben. Zwei Pinsel an einen Stock zu stecken rathe ich nicht; der obere, öfters mit Farbe gefüllte Pinsel fällt zuweilen ab und verdirbt die Zeichnung.

Noch gebraucht man beim Zeichnen, zum Auslöschen der Bleistiftlinien, das Gummi-elasticum, oder Fe-

derharz, auch Kautschuck genannt; eine weiche lederartige sehr dehnbare Substanz, der verdichtete zähe Saft aus der Rinde eines Baums in Südamerika. Man reibt mit einem Stück dieses weichen Harzes die wegzulöschenden Bleistiftlinien, wodurch sie von dem Papier verschwinden. Auch zum Reinigen einer Zeichnung von Schmutz überhaupt, wenn er nicht fettiger Natur ist, bedient man sich des Federharzes. Das Papier wird freilich öfters durch dieses Reiben zu sehr angegriffen, wenn es zumal nicht besonders gut geleimt ist; man thut daher besser, sich zum Reinigen einer Zeichnung lieber des altbackenen Weißbrotes oder der Semmel zu bedienen, indem man mit der Krume des Brods auf dem Papier herumreibt.

Die mit dem Radirmesser ausgekratzten Stellen auf der Zeichnung werden mit Gummi-elasticum gut gerieben, um die durch das Schaben aufgelockerten Stellen des Papiers wieder zu firnissen und zum Schreiben einigermaßen wieder geschickt zu machen. Man reibt aber auch dergleichen Stellen mit dem Stiel des Radirmessers, welcher zu diesem Behuf platt geformt sein muß, auch mit weißem Wachs sucht man ihnen die erforderliche Festigkeit und einige Glätte wieder zu geben. Besser ist es freilich, wenn man mit Sorgfalt und Vorsicht arbeitet, um dieser Hilfsmittel entübrigt zu sein.

V. Kapitel.

Wirkliche Darstellung des Baurisses.

Vortheile und Handgriffe.

Das Papier, worauf der Riß kommen soll, wird auf das Reißbret nach der beschriebenen Methode geklebt, oder zwischen das Falzbret eingeklemmt, und zum Trockenwerden und vollkommenen Ausspannen bei Seite gesetzt.

Nunmehr untersucht man, welche Gegenstände vom darzustellenden Gebäude in den Riß aufgenommen werden sollen, um hernach den Raum auf dem Reißbret gut und ökonomisch eintheilen zu können.

Es liegt der im III. Kapitel des zweiten Theils gemachte Entwurf zu Grunde, von welchem die nöthigen Grundrisse, ein Riß der Dachbalkenlage, ein Aufriß der vordern Façade, ingleichen ein Profil nach einem vertikalen Långendurchschnitt gezeichnet werden sollen. Man berechnet daher die ohngefähre Größe dieser Theile des zu fertigenden Risses, berücksichtigt die der Deutlichkeit wegen zu lassenden Zwischenräume, und bestimmt hiernach die Größe des verjüngten Maßstabs.

Man erspart viel Zeit und vergebliches Auftragen der Maße, wenn man die einzelnen Theile des Risses so ordnet, daß sie entweder über einander oder neben einander zu liegen kommen; auch wegen besserer Uebersicht des gezeichneten Risses weiche man von dieser Ordnung ohne Noth nicht ab. Siehe Tab. IV. Die Grundrisse des ganzen Gebäudes liegen hier über einander und es treffen Fenster, Wände und Thüren genau zusammen; auch der Aufriß und das Profil liegen übereinander und durch ein einmaliges Anlegen des Anschlaglineals kann z. B. die Lage eines und mehrerer Fenster, der Wände und Thüren gefunden und genau bestimmt werden, ohne jedesmal das besondere Maß dafür aufzutragen.

Ist nun die Größe des Maßstabs für den zu zeichnenden Riß und seine einzelnen Theile ausgemittelt, dergestalt, daß die Theile des Risses, der Deutlichkeit unbeschadet, weder zu gedrängt noch zu raumverschwendend, sich zu einander reihen und ordnen: so fängt man an, die sämmtlichen Grundrisse des Gebäudes mit Bleistift nach dem Maßstabe, welcher zuerst gezeichnet werden muß, aufzutragen. Man gebraucht hierbei das Anschlaglineal, indem man dasselbe mit der linken Hand fest an den Rahmen des Reißbrets anlegt und die Linien zieht, wie es die mit dem Zirkel, nach Anleitung des Brouillons, vom Maßstabe abgenommen und auf dem Risse durch zart eingestochene Punkte bemerkten Dimensionen vorschreiben. Man gibt die Dicke der hölzernen Bleichwände mit 8 Zoll an, markirt die Lage der Fenster und Thüren und die Breite ihrer Oeffnungen durch rechtwinklicht die Wände schneidende Linien, zeichnet nach vorhergegangener Berechnung die Lage der Trep-

pen, und bemerkt genau die Anzahl der Stufen. Nicht wie in manchen gesudelten Rissen, wo die Stufen der Treppen nur durch gekratzte Linien von willkührlicher Anzahl angedeutet sind. Die Dicke der Kellermauern, oder die Stärke der Widerlagen, findet man aus dem Profil, und es muß daher zur Aufzeichnung desselben zu gleicher Zeit mit geschritten werden.

Im Profil ist das ganze Gebäude als vertikal durchschnitten vorgestellt. Dieser Durchschnitt ist auf dem vorliegenden Risse nach der Linie ♁ ♀ genommen, und man muß sich vorstellen, der vordere Theil des Gebäudes sei weggenommen und hierdurch die Einsicht in den hintern Theil geöffnet worden. Es erscheinen daher Wände, Decken, Kellergewölbe, das Dach ꝛc. als durchschnitten. Ein solches Profil gibt daher Anleitung, die Lage und das Verhältniß besser zu beurtheilen, als dieses aus den bloßen Grund- und Aufrissen geschehen kann.

Man gibt daher auch dem Profil die Lage, Stellung und Dicke der vertikalen Wände, die Form des Kellerbogens, seine Dicke und seine Widerlagen genau an. Man zeichnet die lothrechte Höhe der Stockwerke mit allen darin sichtbar werdenden Gegenständen, als Oefen, Fenster, Thüren, Treppen ꝛc., gestattet eine Einsicht in die Höhlung des Dachs, und markirt Sparrwerk und Dachverbindung, auch die durch das Dach steigenden Schornsteine. Da auch die Decken und mit ihnen die Balken durchschnitten gedacht werden müssen, so werden auch die Durchschnitte der letztern sichtbar, und man kann auf dem Profil die Menge der Balken zählen, die im ganzen Gebäude vorhanden sind.

Zur lothrechten Höhe des Dachs ist der dritte Theil von der ganzen Tiefe des Gebäudes angenommen worden ($\frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$ Fuß). Die Höhe des untern Stockwerks, oder die Höhe vom Parterre, beträgt im Lichten oder vom Fußboden bis unter die Balken 10 Fuß; die Höhe der übrigen Stockwerke ist 11 Fuß. Die Brüstung der Fenster im Parterre ist 4 Fuß 6 Zoll, in den übrigen Stockwerken 3 Fuß. Die Breite der Fenster von 3 Fuß 3 Zoll im Lichten, ist im Parterre der Höhe gleich; in den obern Stockwerken ist die Breite der Fenster zwar auch 3 Fuß 3 Zoll, die Höhe aber 6 Fuß 6

Zoll, oder der doppelten Breite gleich. Die Stubenthüren haben eine Breite von 3 Fuß 6 Zoll; die Höhe ist 7 Fuß. Die Hausthüren haben 4 Fuß zur Breite und 8 Fuß zur Höhe. Die Entfernung der Balken von einander, deren Köpfe man in den Durchschnitten der Decken zu sehen bekommt, ist von Mittel zu Mittel 3 Fuß 6 Zoll. Im untersten Geschoß sind sie durch die lange Mittelwand und zwei freiliegende Unterzüge (Träger) unterstützt. Links vom Hausflur werden diese Unterzüge durch zwei Querwände rechts vom Kellergewölbe getragen. Die Decke des ersten oder Hauptgeschosses muß sich blos durch Hilfe zweimaliger Unterstützung durch die Mittelwand und einen in der hintern Abtheilung freischwebenden Träger erhalten. Letzterer wird durch die beiden kurzen Querwände hinreichend gestützt, weil diese nur 9 Fuß von einander entfernt sind. Einen Träger im vordern Theile des Gebäudes zu appliciren, würde nicht allein die Decke verunstalten, sondern auch sehr stark genommen werden müssen, weil er 19 Fuß frei liegt. Besser ist es daher den Untergang wegzulassen, und vorzüglich starke Balken zu dieser Decke zu nehmen, auch die Stammenden der dazu gebrauchten Balken nach vorn hin zu legen. Da die Balken nur 2 Fuß 8 Zoll von einander entfernt liegen, oder einen Raum von dieser Breite zwischen sich lassen: so wird sich die Decke ohne Schwanken und ohne Erschütterung zu erleiden tragen. Im obersten Geschoß findet zwar derselbe Fall statt, hier kann aber ein im Zimmer sichtbarer Unterzug nicht wohl vermieden werden. Will man die Decke durch einen solchen Träger nicht verunstalten, so ist es besser und sicherer, den Träger *auf die Balken* zu legen, und diese an ihn mittelst eiserner Schrauben zu befestigen. Der Träger liegt sodann im Raume des Dachbodens.

Die Weite des Kellers oder die Spannung seines Bogens ist 15 Fuß, und die Dicke desselben, nach *Gautiers* Theorie, zwischen 19 und 20 Zoll; folglich $19\frac{1}{2}$ Zoll bei festen Bruchsteinen, die wir hier annehmen wollen *). Die Dicke der Widerlagen ist aber bei freiste-

*) Die Maurer bestimmen die Dicke des Kellerbogens ebenfalls nach der Spannung des Gewölbes, indem sie dem Bogen

henden Tonnengewölben, wenn die Spannung des Bogens zwischen 14 und 16 Fuß beträgt, und die Höhe der Widerlagen 6 Fuß ist, 3 Fuß 9 Zoll. Hier sind aber 3 Fuß 6 Zoll für diese Dicke vollkommen hinreichend, weil die Widerlagen völlig in der Erde liegen, noch nicht 3 Fuß hoch sind, und belastete 33 Fuß hohe Bleichwände auf ihnen ruhen. Es kann nicht überflüssig sein, eine nach Belidor entwickelte Tabelle, über die Dicke der Widerlagen bei freistehenden Tonnengewölben unter einer gewissen Höhe und Entfernung, nebst der Angabe von der Dicke des Gewölbes selbst, hier mitzutheilen, da sie mit den dieserhalb gemachten Erfahrungen ziemlich übereinstimmt; obschon diese Tabelle die Dimensionen der Widerlagen und Gewölbedicken etwas zu hoch angeben möchte.

---

so viel Dicke in Zollen geben, als die Spannung desselben in Fußen beträgt. Im vorliegenden Fall würde daher der Bogen 15 Zoll Dicke bekommen.

Tabelle

über die Dicke der Widerlagen und die Dicke des Bogens bei freistehenden Tonnengewölben, unter einer gewissen Höhe und Entfernung.

Spannung des Gewölbes.			Dicke der Bogen.			Höhe der Widerlagen.			Dicke der Widerlagen.		
Fuß.	Zoll.	Linien.	Fuß.	Zoll.	Linien.	Fuß.	Zoll.	Linien.	Fuß.	Zoll.	Linien.
						6	—	—	2	2	3
6	—	—	1	3	—	8	—	—	2	3	3
						10	—	—	2	4	1
						6	—	—	2	4	9
8	—	—	1	4	—	8	—	—	2	7	3
						10	—	—	2	8	6
						6	—	—	2	10	7
10	—	—	1	5	—	8	—	—	2	11	10
						10	—	—	3	—	11
						6	—	—	3	2	10
12	—	—	1	6	—	8	—	—	3	4	3
						10	—	—	3	5	4
						6	—	—	3	7	3
14	—	—	1	7	—	8	—	—	3	8	10
						10	—	—	3	9	10
						6	—	—	3	11	4
16	—	—	1	8	—	8	—	—	4	—	9
						10	—	—	4	1	9
						6	—	—	4	3	5
18	—	—	1	9	—	8	—	—	4	5	2
						10	—	—	4	6	3
						6	—	—	4	8	—
20	—	—	1	10	—	8	—	—	4	8	10
						10	—	—	4	10	7
25	—	—	2	—	6	12	—	—	5	11	2
30	—	—	2	3	—	12	—	—	6	9	8
35	—	—	2	5	6	12	—	—	7	8	3
40	—	—	2	8	—	12	—	—	8	6	7
45	—	—	3	—	—	12	—	—	9	7	4
50	—	—	3	4	—	12	—	—	10	7	4

Der Aufriß vom Gebäude wird ebenfalls zuförderst mit Bleistift entworfen, und die Lage und Größe der Geschosse mit ihren Fenstern und Thüren aufgezeichnet. Das Gebäude hat ein abgewalmtes Dach. Bei jedem Walmdach ist es aber Regel, daß die Sparren der Walmseiten unter eben dem Winkel aufsteigen müssen, als die Sparren der langen Fronten. Die Schräge des Abfalls, oder die Größe des Neigungswinkels der Giebel- oder Walmsparren gegen den Horizont der Dachbalkenlage, findet man aber, wenn man die halbe Tiefe des Gebäudes, die Basis eines rechtwinklichten Dreiecks, dessen Hypothenuse die Länge des Sparrens ist, auf dem Balkenriß Tab. IV. aus a in b trägt: so ist b der Anfallspunkt des Walms.

Man trägt daher ab auf dem Balkenriß aus a nach b im Aufriß, errichtet das Perpendikel bc, macht bc = 13 Fuß, oder dem dritten Theile von der ganzen Tiefe des Gebäudes gleich, indem diese Länge zur lothrechten Höhe des Dachs bestimmt worden ist, verbindet c und a durch eine gerade Linie: so ist der Walm des Dachs gezeichnet.

Linien aus b nach den Ecken d und c gezogen (siehe den Balkenriß), geben die Richtung der Gradbalken und Gradsparren an. Der Gradsparren ist ebenfalls die Hypothenuse eines rechtwinklichten Dreiecks, dessen Grundlinie bd = bc, und dessen Höhe die lothrechte Höhe des Dachs ist. Die Länge des Gradsparrens ist = fd, oder richtiger fh, weil die Länge von h bis d durch den Aufschiebling bedeckt wird. Der Anfallspunkt b des Walms muß einen Balken treffen, damit seine Sparren dem Gradsparren des Walms zum Anlehnungspunkte dienen können.

Uebrigens wird sich durch das aufmerksame Anschauen des Risses alles viel deutlicher erklären, als die umständlichste Beschreibung zu geben vermag, die bei aller Vollständigkeit doch immer sehr unzureichend sein muß. Das eigentliche wirkliche Studiren des Risses, das Vergleichen seiner Theile mit einander, das Vergleichen der Profils und Aufrisse mit den Grundrissen, das Nachmessen des Ganzen und seiner Theile durch Hilfe des Maßstabs, das wirkliche Handanlegen, indem man das gegebene Vorbild zur Nachahmung wählt und als

Muster aufstellt, wird großen Nutzen gewähren, und das Bemühen mit dem reichlichsten Erfolg krönen.

Ist der Grundentwurf des Risses auf dem Reißbret mit Bleistift vollendet, so werden zuförderst die Züge und Linien des Bleistifts mit Dinte aus schwarzer Tusche nach dem Anschlaglineal so fein und sauber wie möglich nachgezogen, wobei man sich der Reißfedern bedient. Nach dieser Arbeit wird die ganze Tafel mit weißen Brod von allem Schmutz, und mit Gummi-elasticum von den übrig gebliebenen Bleistiftlinien gesäubert. Jetzt erscheint das Papier mit feinen schwarzen Linien angefüllt, und man kann nun untersuchen, welche Linien übersehen und nicht mit Tusche ausgezogen worden sind; diese müssen nachgeholt werden.

Nunmehr fängt man an, die Zeichnung nach Licht und Schatten mit wäßriger blasser Tusche vermittelst des Pinsels auszuarbeiten. Die Tusche reibt man sich von verschiedenen Abstufungen, in Ansehung der Schwäche und Stärke des Farbentons, in mehrere Näpschen von weißem Porcellan an. Die schwächsten Tuschdinten müssen nur als gefärbtes Wasser erscheinen. Man beobachtet beim Austuschen oder Laviren des Risses die Regel, die gewünschte Stärke der Schatten auf dem Bilde lieber durch mehrmaliges Ueberlegen mit einer und derselben Dinte *) zu erreichen, als daß man durch einmaliges Auftragen einer dickern Farbe sogleich den beabsichtigten Zweck erlangen, und mit einemmal alles gethan haben will. Denn eine getuschte Zeichnung bekommt durch mehrmaliges Ueberarbeiten mit schwachen oder dünnen Farben diejenige Weichheit und den sanften Farbenschmelz, der ihr abgehen wird, wenn man mit einemmal die erforderlichen starken und kräftigen Dinten aufsetzen wollte.

Der ganze Grundriß wird, mit Ausnahme der Thür- und Fensteröffnungen, mit einer sehr dünnen Dinte überzogen, um ihn aus dem weißen Papier einigermaßen herauszuheben und, um anzudeuten, was in den Bezirk seines Umrisses gehört. Der Raum des Kellers wird dunkler gehalten, und mehrmal mit dieser Dinte überzogen.

*) Unter Dinten bezeichnet man in der Zeichenkunst und Malerei die verschiedenen Abstufungen des nassen Farben-Auftrags.

Die im Grundriß angedeuteten Wände werden sodann, wenn der erste Farbenauftrag trocken geworden ist, mit einer andern stärkern Dinte, jedoch mit Verschonung der Thür- und Fensteröffnungen, überlegt, die Mauern des Kellers aber, so wie alles Mauerwerk im Grundriß überhaupt und die Schornsteinöffnungen mit vollkommener schwarzer Tusche überzogen.

Bei den Treppen sucht man den untersten Treppenraum, nicht allein durch stärkere Schattirung, sondern auch durch kräftige Linien überhaupt, vor dem obern, der ganz licht gehalten wird, auszuzeichnen.

Im Balkenriß werden die tiefer liegenden Theile, als Träger, Blattstücke ꝛc. ganz dunkel mit starker Tusche angelegt; diese dunkle Dinte nimmt aber nach und nach ab und wird schwächer, die obern Theile werden immer lichter, bis zuletzt das oben liegende Kehlgebälk ganz weiß gelassen (ausgesparet), und blos durch einfache Linien und das weiße Papier dargestellt wird.

Das Profil ist schwieriger zu bearbeiten. Alle wirklich durchschnittenen Theile, als Wände, Balkenköpfe, Grundmauern, Kellergewölbe ꝛc. bleiben ganz weiß. Die Gemächer werden mit einer mäßig starken Dinte überzogen, und je tiefer diese Gemächer im Hintergrunde liegen, desto dunkler wird die Dinte. Der Kellerraum wird dunkel gehalten, und in einem gleichen Grade das Innere des Dachbodens. Beim Dachboden müssen jedoch Sparrwerk und Dachstuhl zur bessern Unterscheidung, etwas lichter gehalten werden. Durchsichten, als Fensteröffnungen in der hintern Wand, bleiben ganz weiß; weil man durch sie hindurch wieder in's Freie blicken kann. Durchschnittener Erdboden um Grund-Füllmund- und Kellermauern wird durch Dinten von verschiedener Stärke, durch mehrmaliges Ueberarbeiten, auch wohl nur durch Punkte angedeutet.

Der Aufriß wird mit einer ganz bleichen Tusche, mit Ausnahme der darauf bemerkten erhabenen Verzierungen, welche ganz weiß bleiben oder ausgesparet werden müssen, übergangen. Die Dachfläche muß aber in der Maße gefärbt sein, daß der obere Theil durch eine dunkle Dinte sich von dem weißen Papier gut hervorhebt. Es muß daher die Tusche von oben nach unten in den weißen Papiergrund verwaschen werden; ein

Kunstgriff, der etwas schwer ist, und nicht sogleich erlernt wird. Man überzieht nämlich den obern Theil des Dachs, ohne den Umriß zu verletzen und durch Ueberfahren mit dem Pinsel zu verunreinigen, mit einer Dinte von mäßiger Stärke, denn je öfterer dieses Anlegen und Verwaschen geschieht, desto sicherer und vollkommener wird auch die Arbeit gelingen. Man hält hierbei den Pinsel nicht mager, sondern mäßig gefüllt mit Tusche; auch das Reißbret wird etwas abwärts gestellt. So wie man nun die Mitte des Dachs erreicht hat, wäscht man schnell und ehe die aufgetragene Farbe trocken wird, und Ränder bekommt, den Pinsel im Wasser aus *), füllt ihn mit schwächerer Tusche, und sucht den ersten Auftrag in diesen zweiten zu vertreiben. Zuletzt arbeitet man mit einem in pures reines Wasser getauchten Pinsel, und ist bei diesem Verfahren überhaupt bemüht, durch allmählige Abstufung den obern dunkeln Farbenauftrag in den weißen Papiergrund zu verwaschen.

Die Fensteröffnungen im Aufriß werden mit einer ziemlich kräftigen Tusche angedeutet und mit einer stärkern schattirt. Schlagschatten bemerkt man unterm hervorspringenden Dache auf dem Kranz- oder Dachgesims; auch die über der Mauerfläche hervorspringenden Kalkverzierungen (Basreliefs) werfen kleine Schlagschatten.

Bei dem Austuschen oder Schattiren eines Risses muß man sich überhaupt vorstellen, als ob das Licht, welches den Gegenstand beleuchtet, den der Riß vorstellt, von der linken Seite und mehr von oben einfiele. Diejenigen Theile des Gegenstandes, die von einem solchen Lichte getroffen werden, erscheinen daher als beleuchtet, und müssen ganz hell dargestellt werden. Erheben sich diese Theile über einer Fläche, oder einem andern Gegenstande, so werfen sie Schlagschatten auf die Fläche, worauf sie stehen, welche Schlagschatten so viel wie möglich auch in einem Risse nachgebildet werden müssen.

Aber auch schon durch den bloßen Umriß, durch einfache Linien, muß die Licht- und Schattenseite auf dem Risse bemerkt sein, und diese Abwechselung von schwachen und starken Linien gibt einer Zeichnung die-

*) Ein Glas reines Wasser muß dem Zeichner immer zur Hand stehen.

jenige Kraft und Haltung, die ihr nicht abgehen darf, wenn sie gefallen soll.

Man arbeitet daher den ganzen Riß durch feine Linien aus, die mit einer nicht vollkommen schwarzen Tuschdinte gezogen werden, verstärkt aber zuletzt und wenn der Riß vollkommen fertig ausgetuscht ist, die Linien, welche Schattenlinien vorstellen, mit der Reißfeder, mit vollkommen schwarzer Tusche gefüllt. Hierdurch gewinnt man den Vortheil, daß die mit schwarzer kräftiger Dinte gezogenen starken Linien, sogenannte Drucker, durch das Ueberarbeiten der Zeichnung mit dem Pinsel, sich nicht ausbreiten und nicht verlöscht werden, wodurch öfters die ganze Zeichnung beschmutzt wird, wenn zumal die Tusche, wie man sie gewöhnlich zu diesem Linienziehen wählt, nicht ganz ächt ist.

Ueberhaupt hat man sich zu bemühen, so reinlich und sauber zu arbeiten, als es nur immer möglich ist. Die Umrisse müssen rein bleiben und nicht durch Ueberfahren mit dem Pinsel befleckt werden. Durch fortgesetzte Uebung erlangt man die erforderliche Festigkeit der Hand und man arbeitet immer dreister. Gute Vorbilder, die man nachzuahmen suchen muß, sind hierbei von dem wesentlichsten Nutzen, und man darf nicht sogleich verzagen und mißmuthig werden, wenn die ersten Versuche nicht gleich so gelingen, wie man wünscht, welches auch nicht sein kann. Ein eiserner Fleiß und hartnäckige Ausdauer können nur allein zu dem ersehnten Ziele führen.

Es werden aber auch die Risse mit andern Farben ausgetuscht, wozu man sich aber jedesmal der dunklern Dinten bedient. Die Sepie, eine braune Saftfarbe, welche der Dintenfisch liefert, und die man getrocknet in Blasen kauft, gibt ein vortreffliches Mittel, die Risse braun, statt mit schwarzer Tusche schwarz zu tuschen; auch der Lakritzensaft, mit schwarzer Tusche vertieft, und das Nußbraun aus dem Safte der grünen Wallnußschalen geben solche Tuschfarben ab. Die Grundlinien des Risses werden aber immer mit schwarzer Tusche ausgezogen.

Zur lebendigern Darstellung eines Risses bedient man sich der bunten Farben. Das hierzu erforderliche Farbenmaterial ist aber, wie aus dem Vorhergehenden schon bekannt ist, sehr einfach. Man braucht blos Zin-

nober zur Anlegung der Ziegeldächer und zur Andeutung der Backsteinmauern im Grundriß und Profil; rothen Karmin oder Fernambukdinte, um damit alles Mauerwerk von Bruchsteinen im Grundriß und Profil zu überlegen; Gummi-Gutta zur Markirung des Holzwerks, wozu auch öfters Nußbraun dienen kann; blauen Karmin für die Andeutung der Schieferdächer ꝛc. Verschiedene röthlichgelbe Dinten zum Anstrich der Façaden, werden aus diesen Grundfarben gemischt. Was weiß bleiben soll, wird ausgespart, weder mit Tusche noch Farben überlegt, sondern durch das weiße Papier dargestellt.

Der Riß, welcher mit bunten Farben (colorirt) dargestellt werden soll, wird zuförderst mit der Reißfeder, die man mit nicht zu schwarzer Tuschauflösung füllt, in allen seinen Grundzügen und Umrissen vollendet. Man schreitet sodann, nachdem der Riß von allen Bleistiftlinien gereinigt worden, zur Ausarbeitung mit schwachen Tuschdinten, und sucht die dunkeln und Schattenpartien dergestalt herauszuheben, daß der Riß als vollkommen ausgearbeitet passiren könnte; denn es müssen die aufgesetzten Schattentheile schwächer gehalten sein, als bei einer vollkommen ausgeführten einfarbigen Tuschzeichnung, damit die Farben, womit nunmehr der Riß überlegt werden soll, und die nicht anders als sehr dünn und wäßrig sein können, um nichts zu verdecken, noch einigermaßen über den ersten Tuschauftrag, oder den unten liegenden grau gefärbten Grund dominiren. Das Coloriren eines Risses soll weiter nichts sein, als ein bloses Lasiren mit gefärbtem Wasser — ein sehr dünner wäßriger Farbenüberzug, ohne alle Farbengradation, ohne Berücksichtigung von Licht und Schatten. Licht und Schatten sind der Figur schon durch das Austuschen gegeben.

Man überzieht daher in einem ganz fertig getuschten, aber heller gehaltenen Risse, die Dachfläche des Aufrisses, wenn sie als mit Ziegeln bedeckt erscheinen soll, mit einer ganz dünn bereiteten Dinte aus Zinnober, oder man präparirt eine Mischung von rothem Karmin oder Fernambukdinte mit Gummi-Gutta, oder man überlegt auch die ganze Dachfläche mit wäßrigem rothem Karmin. Ist es ein Schieferdach, so wird blauer Karmin genommen, welchen man mit etwas schwarzer Tusche vertiefen

kann, um die Schieferfarbe zu erlangen. Schindel- und Strohdächer werden mit Gummi-Gutta, mit etwas Nußbraun vertieft, colorirt.

Die Façaden eines Gebäudes tingirt man, wie es der dem Gebäude zu gebende Farbenanstrich erheischt: Gelb, mit sehr verdünntem Gummi-Gutt; Roth, mit Anwendung des aus rothem Karmin und Gummi-Gutta bereiteten Ockergelbs, das man durch mehrern Zusatz von Roth oder Gelb, in's Rothe und Gelbe spielend mischen kann. Fachwerksgebäude werden sehr dünn mit Gummi-Gutta und Nußbraun überlegt. Soll die Façade ganz weiß erscheinen, so wird der erste Tuschauftrag stehen gelassen, ohne ihn weiter mit Farbe zu überziehen; auch die weißen Kalkverzierungen werden blos durch das weiße Papier vorgestellt, ausgespart und nicht mit Farbe überlegt.

Der äußere Anstrich vom Parterre wird etwas dunkler gehalten, und mit dunklern Steindinten, als röthlichbraunen, blaulichschwarzen ꝛc. überzogen, um den Haupttheil des Gebäudes besser dadurch herauszuheben, und überhaupt dem Ganzen einen Anstrich von solider Gründung zu geben. Gewöhnlich wird auch das Parterre als Bäuerischwerk (aus Quadersteinen gebildet) vorgestellt, und dann ist jener Farbenauftrag ganz anpassend und der Absicht entsprechend.

Die Fenster- und Thüröffnungen werden mit dunkler Tusche überlegt; je dunkler diese Oeffnungen gehalten sind, nur ganz schwarz dürfen sie nicht sein, desto vortheilhafter wirkt der Contrast mit den sanft gehaltenen Mauerdinten der Façade.

Man sei überhaupt bemüht, die Farben für das Coloriren des Aufrisses so dünn wie möglich zu mischen; sie dürfen nur gefärbtes Wasser sein, und man muß sie eigentlich nur ahnden, nicht wirklich sehen. Eine solche Zeichnung gefällt und man betrachtet sie mit Wohlgefallen; während ein mit Farben dick beschmierter, gleichsam angestrichener Riß, ein unangenehmes widriges Gefühl erregt. Eine solche Malerei verfehlt auch ganz ihres Zwecks, indem sie die Grundlinien des Risses verdeckt, die doch klar, wie durch einen Flor durchscheinen sollen.

Die Farben für den Grund- und Balkenriß, auch für das Profil, können aber etwas stärker gemischt sein und kräftiger aufgetragen werden. Hier kommt es nicht

darauf an, die Theile der natürlichen Farbe entsprechend darzustellen; es ist vielmehr um Deutlichkeit zu thun. Man darf aber doch auch nichts übertreiben. Die Regel, daß das Coloriren eines Risses ein bloser dünner Farbenüberzug sein soll, welcher keine Linien zudecken darf, muß auch hier immer beobachtet werden.

Die Mauern im Grundriß werden mit rothem Karmin etwas kräftig angelegt, die Bleichwände aber mit einer dunkeln braungelben Dinte überzogen. Bei dem Balkenriß werden die dem Auge zunächst liegenden Theile, als der Riß des Kehlgebälks, ganz weiß gelassen, die darunter liegenden Haupt- und Dachbalken mit Gummi-Gutt, Träger und Blattstücken aber mit Nußbraun gefärbt. Schornsteinröhren und Brandmauern, so wie alles Gemäuer von Backsteinen, werden mit der ihnen zunächst gleichenden Farbe, Zinnober, oder Karmin mit Gelb, markirt.

Hölzerne Treppen werden im Grundriß mit einer sehr bleichen Dinte aus reinem Gummi-Gutt, und wenn die Treppen von Stein sind, mit blassem rothem Karmin ausgemalt.

Will man auch durch die Farbe die verschiedenen Fußböden der Gemächer und sonstigen Abtheilungen in einem Gebäude bemerken, so überzieht man mit einer wäßrigen Dinte, die sich kaum von dem weißen Papier unterscheidet, alle Abtheilungen, welche hölzerne Fußböden enthalten sollen, mit dünner Gummi-Gutta, Estrichböden mit bleicher schwarzer Tusche, Bedeckungen von Steinplatten mit blassem rothem Karmin ꝛc.

Im Profil werden die durchschnittenen Bleichwände, Balken und überhaupt alles Holzwerk mit Gummi-Gutt überlegt, die Kellermauern aber und das Gemäuer überhaupt mit rothem Karmin überzogen. Das Innere der Zimmer läßt man, wie es unter dem Tuschpinsel hervorgegangen ist und ohne allen Farbenanstrich; weil man annehmen muß, daß geweißte Wände dadurch vorgestellt werden sollen. Auf dem Profil auch die Tapezirung der Zimmer, so wie Bettstellen und Möblement durch Zeichnung und bunte Farben anzudeuten, ist eine unnütze, zwecklose, zeitverderbende Spielerei. Die innern Kellerwände kann man zur bessern Unterscheidung mit einer dünnen karminrothen Dinte überziehen. Die Schornsteinröhren werden mit einer dünnen braungelben Dinte überlegt, um die Lehmbacksteine anzudeuten, wovon sie gewöhnlich gebaut sind.

Der innere hohle Raum des Dachs kann mit der Ziegelfarbe übermalt werden. Dieser Ueberzug wird zwar auf dem dunkeln Tuschgrunde wenig bemerkt werden; er ändert aber doch den schwarzen Ton und läßt ihn in's Rothe spielen. Der Durchschnitt des Erdreichs im Profil wird mit der dem Erdboden eigenthümlichen Farbe colorirt und schwarz gelassen, auch gelb und röthlich tingirt.

Die Oefen behalten die schwarze Tuschfarbe, wenn sie ganz von Eisen sind, oder als schwarz gefärbte thönerne erscheinen sollen. Porzellanöfen werden weiß gelassen oder mit einer dünnen gelben Dinte überzogen.

Nach vollendeter Colorirung wird nun mit dem schwarzen Tuschpinsel da nachgeholfen, wo es nöthig ist, und die Schatten, welche vielleicht hier und da mit dem Farbenüberzug zu sehr geschwächt und verdeckt seyn sollten, au's Neue herausgehoben. Es ist dieses, so wie das Verstärken der Schattenlinien, die letzte Handanlegung, und man sucht durch dieses Verfahren der Zeichnung die nöthige Harmonie, Kraft und Haltung zu geben.

Ein breiter schwarzer Rand, welcher mit der Reißfeder nach dem Lineal gezogen wird, schließt nun die ganze Zeichnung ein, uud verbindet alle Theile derselben zu einem Ganzen.

Nunmehr wird auch dem Risse die nöthige Erklärung beigefügt. Man bedient sich hierzu der Lateinischen oder der Didotischen Buchstaben, welche sich durch einen angenehmen Schwung nnd gefällige Form auszeichnen. Eine schöne Schrift wird zur Verschönerung und Empfehlung des Risses nicht wenig beitragen.

Zuletzt wird der Riß noch mit altbackener weicher Semmelkrume von allem Schmutz sorgfällig gesäubert, und sodann nach dem Anschlaglineal mit der scharfen Spitze eines Federmessers vom Reißbret abgeschnitten. Man läßt hierbei, außerhalb der schwarzen Einfassung, einen zwei Finger breiten Rand oder Respekt zum bequemen Anfassen des Risses.

Anmerk. Die Zeichnungen auf Tab. IVa und Tab. IVb muß der Künstler auf ein Blatt zu bringen suchen, weil sie zusammen ein einziges Ganzes ausmachen. Hier konnte dieses wegen der Größe des einmal angenommenen Formats der Kupfertafeln nicht statt finden, ohne die Zeichnungen zu sehr zu verkleinern, welches nur auf Kosten der Deutlichkeit möglich war.

Uebrigens bemerke ich noch, fast zum Ueberfluß, daß die Façaden auf Tab. IVb zu einem und demselben Gebäude gehö-

VI. Kapitel.

Vom Detail oder dem Zeichnen der einzelnen Theile eines Baurisses.

Der Techniker (Baumeister, Maurer und Zimmermann) muß sich öfters durch die Darstellung der Einzelnheiten eines Gebäudes instruiren, oder sie für seinen eigenen Unterricht bildlich formen. Geschehe dieses nun durch die Kunst des Zeichnens, oder des wirklichen körperlichen Nachbildens nach verjüngtem Maßstabe (Modelliren in Holz, Pappe, Thon rc.) — immer gehen diese Uebungen fast nur den Techniker allein an, und liegen außer dem Bereich eines Baurisses, der, für den Aedil oder Bauherrn gemacht, diesem nur einen Begriff von der Anordnung und Gestalt eines Gebäudes zu geben bestimmt ist.

Der Maurer zeichnet sich daher das Profil eines Gewölbes in einem vergrößerten Maßstabe, und bemerkt darauf die Fugenschnitte der keilförmigen Gewölbesteine, die vollkommene Dicke der Widerlager, die Dicke des Bogens; er macht vielleicht nach dieser Zeichnung ein Modell in Thon oder leicht zu bearbeitendem Stein. Er zeichnet ferner eine Treppe mit einem darunter liegenden schräg aufsteigenden gewölbten Bogen — einen rund oder gerade gewölbten Thür- oder Thoreingang — ein Portal rc.

Dem Zimmermann wird die nach einem vergrößerten Maßstabe gezeichnete Zulage oder der Werksatz, mit seinen Ecken und einwärts gehenden Winkeln (Widerkehren), mit der Verbindung des Dachstuhls, der Länge der Grad- und Schiftsparren, der Darstellung des Schiftens selbst u. s. w. viel Nutzen gewähren, und ihn vielleicht veranlassen, die Zeichnung in einem Modell aus

---

ren, und daß die Abweichung in der Verzierung nur als Beispiel gelten soll, wie das Aeußere eines bürgerlichen Wohnhauses architektonisch geschmückt, aber auch in einfachem edlem Styl dargestellt werden kann.

Die angedeutete Grundbefestigung durch einen Pfahlrost wird nur durch einen weichen morastigen Baugrund bedingt. Oefters ist, auch bei einer ungünstigen Beschaffenheit des Baugrundes, ein liegender oder gestreckter Rost hinreichend. Es ist hier aber der schwierigste Fall ausgewählt werden. Daß man aber in gewöhnlicher Dammerde oder auf einem lehmigen Boden gar keines Rostes bedürfe, wird hier als bekannt vorausgesetzt.

Fichtenholz noch instruktiver zu machen. Er wird die Schweifung der Thurmhauben die Construktion eines Dachgesimses, die Verbindung einzelner Wände und Dachbinder, wenn sie zumal mittelst angebrachter Häng- und Sprengwerke große Räume überspannen, und sich freischwebend tragen müssen, zeichnen und abbilden und modelliren, um einen Leitfaden und sichern Führer bei der wirklichen Bauausführung zu haben.

Es können indeß in diesem Buche nur Andeutungen gegeben werden, wie diese einzelnen Theile eines Gebäudes abzubilden sind; denn eine erschöpfende Darstellung aller Einzelnheiten ist nicht wohl möglich, und würde auch, falls sie gegeben werden könnte, dem Buche eine seiner Tendenz nicht entsprechende Ausdehnung geben. Der angehende Zeichner wird sich, durch das Vorhergehende belehrt, nun schon selbst zu helfen wissen, und es wird ihm nicht schwer fallen, auch einzelne Theile der Gebäude nach einem vergrößerten Maßstabe abzubilden, wenn er es zumal nicht versäumt, die Hand und das Auge in dem freien Gebrauch des Crayons zu üben.

Wir finden daher, als erläuternde Beispiele, einige dieser architektonischen Details auf der 5. Kupfertafel. Die 92. Figur stellt das Profil eines elliptischen Kellergewölbes dar, das auch einen Brückenbogen abgeben kann. Es ist gezeichnet, um die Form der keilartigen Gewölbesteine, oder ihre Fugenschnitte zu finden. Wenn bei einem vollkommenen Kreisgewölbe diese Fugenschnitte alle nach dem Mittelpunkte des Kreises laufen, so ist das hier anders. Jeder Fugenschnitt muß auf dem ihm zugehörigen Theil des Bogens senkrecht stehen, und wird bei der Ellipse folgendergestalt gefunden:

Es sind a und b die Brennpunkte der Ellipse. Man theile den Bogen von c bis d in eine beliebige Anzahl Theile, hier durch die Buchstaben e, f, g, h, i, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u markirt, berücksichtige aber hierbei, daß kein Theilpunkt den Scheitel des Gewölbes trifft, sondern daß die Punkte m und n, welche die Fugenschnitte des Schlußsteins bestimmen, so viel wie möglich gleich weit vom Mittelpunkte des Bogens abstehen. Aus den Brennpunkten a und b ziehe man nach diesen Theilungspunkten gerade Linien, wie es die Figur vorschreibt, so werden sich diese Linien in ihnen durchkreuzen, und über dem Bogen die spitzen Winkel vew,

xfy, zgtz 2c. bilden. Diese Winkel werden halbirt, und die Halbirungslinie ist sodann der Fugenschnitt für den Scheitelpunkt des Winkels, welcher zugleich einer der Theilpunkte des elliptischen Bogens ist.

Diese Fugenschnitte sind in der Figur durch stark gezogene Linien ausgedrückt. Sie geben die Lehre oder Schablone für die auszuarbeitenden Gewölbesteine, wenn zumal die ganze Figur des Bogens auf einer horizontalen Ebene von aneinander gelegten Bretern in natürlicher Größe aufgerissen wird.

Nach dieser Figur bestimmt man auch die Form des Lehrgerüstes, auf welchem das Gewölbe aufgeführt wird.

In Fig. 93. Tab. V. erblicken wir eine dem Zimmermann angehende Construktion. Es ist eine gesprengte Decke über einem großen Saal, die sich mittelst des verstärkten Balkens oder Trägers AB auf 60 Fuß freischwebend erhält.

Es wird nöthig sein, zuvörderst die Zusammenfügung dieses Balkens zu erklären. Der Balken bildet ein aus vier Theilen bestehendes Baustück, welches 66 Fuß lang, 12 Zoll breit oder dick und 36 Zoll hoch ist. Das untere Stück aa des Balkens ist ein fichtener Baumstamm, welcher krumm gebogen, nicht krumm gehauen, wird, dergestalt, daß er sich in der Mitte (in b) um 18 bis 24 Zoll über die Horizontallinie cd erhebt. Diese Biegung wird bewirkt, indem man die Enden des Balkens unter zwei unweichbare Punkte bringt, und in b eine gewöhnliche Bauschraube applicirt. Auf diesen gebogenen Balken werden nun die drei obern Stücke e f und h, welche in den Punkten m und n zusammenstoßen und von gleicher Länge sind, dergestalt aufgelegt, daß die Endstücke e und h durch die Zähne bei z, welche in den obern und untern Balken gleich tief eingeschnitten werden, sich mit dem Balken aa verbinden. Das mittlere Stück f legt sich stumpf auf aa, und dient zur Spannung des Balkens; aber die sechs eisernen Schraubenbolzen bei x bewirken in Verbindung mit den Zahnschnitten bei z und dem Spannholze f, daß sich der Unterbalken aa in seiner aufwärts gebogenen Lage und Form zu behaupten vermag.

Es ist aber diese Art und Weise, einen Balken durch Zahnschnitte zu armiren, die beste unter allen bis jetzt bekannten Methoden. Wird, wie gewöhnlich, die ganze Länge des Balkens und somit auch die schwächste Stelle

desselben durch diese Zahnschnitte ihrer Spann- und Tragkraft beraubt, so kann es alsdann auch nicht fehlen, daß eine solche Construktion den gehofften Erwartungen nicht entspricht.

Der Balken kann $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß Auflager in der Mauer haben. Die Mauer muß aber Stabilität und Resistenz genug besitzen, um nicht auswärts gebogen zu werden.

An diesen Träger, oder auch an mehrere, werden die Stockwerksbalken g g g ꝛc. durch eiserne Bolzen angehangen.

Es läßt sich nach dieser Zeichnung ein Modell des Balkens im Kleinen anfertigen, und die respective Gewalt desselben einigermaßen erforschen. Nur mag man sich hüten, aus den gefundenen Resultaten eine Schlußfolge auf die Tragkraft wirklicher Balken zu machen.

Die 94. Figur der V. Kupfertafel gibt uns das Bild vom Risalit eines Gebäudes, welches mit einem Giebel oder Fronton bedeckt ist. Der Fronton ist dreieckig und hat den fünften Theil der Breite zu seiner lothrechten Höhe. Die Nachahmung dieses Beispiels wird übrigens einige Fertigkeit der Hand im freien Zeichnen, d. i. ohne Zirkel und Lineal voraussetzen. Es enthält diese Zeichnung auch einige Muster von Fenstereinfassungen.

Die 95. Figur ist die Zeichnung zu einem Geländer, welches aus Gußeisen, aber auch aus Holz angefertigt werden kann.

In der 96. Figur ist das Kranz- oder Dachgesims eines hölzernen Gebäudes detaillirt. Der Dachbalken wird ungefähr zur Hälfte seiner Dicke ausgeschnitten, um die hängende Platte a des Gesimses zu construiren, welches durch vorgenagelte Breter geschieht. Der Traufhaken stützt sich auf ein Bret, das auf den Balkenköpfen liegt, und zugleich einen Riemen oder ein Band des Gesimses abgibt. Die übrigen Glieder werden durch ausgekehlte Bohlenstücke erhalten, welche nach Maßgabe der Zeichnung mit dem Hobel ausgestoßen uud an den Traufhaken und Balkenköpfen mittelst eiserner Nägel befestigt werden. Die Höhe des Gesimses bc muß der Breite desselben cd, die man seine Ausladung nennt, immer gleich sein.

Daß übrigens solche Zeichnungen für das Detail nach einem weit größern Maßstabe dargestellt werden können, und auch in vielen Fällen dargestellt werden müssen, bedarf wohl keiner weitern Erinnerung.

Dritter Theil.

Der Bau-Anschlag.

Dritter Theil.

Der Bau-Anschlag.

Der Bauanschlag ist eine vollständige Angabe aller zu einem Bau erforderlichen Kosten, für Material, Arbeitslohn und Fuhrlohn.

Richtigkeit, Ordnung und Deutlichkeit müssen einen Bauanschlag charakterisiren, und es muß zu diesem Behuf nicht allein der über das Gebäude verfertigte Riß vorliegen, um alle Maße genau abnehmen zu können, sondern die einzelnen Angaben müssen auch in guter Ordnung zusammengestellt sein und deutlich beschrieben werden. Durch den Riß erlangt man eine Kenntniß von der Größe des Gebäudes und seiner einzelnen Theile. Man berechnet den Quadratraum der Flächen, den körperlichen Inhalt der Mauern und Wände, und folgert hieraus die Menge des Materials und den Betrag des Arbeitslohns. Man ordnet daher den Bauanschlag in mehrere Hauptabtheilungen, und gibt ihnen folgende Titel: Maurerarbeit — Zimmerarbeit — Dachdeckerarbeit — Schlosserarbeit — Glaserarbeit — Tischlerarbeit — Schmiedearbeit — Anstreicherarbeit — Handlangerarbeit ꝛc., und unter diesen Hauptrubriken ist auch zugleich das Material und Fuhrlohn befindlich. Durch diese Einrichtung des Bauanschlags wird nicht leicht eine Post vergessen, jede einzelne Abtheilung kann übersehen, geprüft und beurtheilt werden, und der Anschlag wird nicht allein an Richtigkeit und Ordnung, sondern auch an Deutlichkeit gewinnen.

In einem jeden dieser Haupttitel, z. B. in der Rubrik für Maurerarbeit, stellt man nun alle bei dem zu

veranschlagenden Bau erforderliche Maurerarbeit, sie mag vorkommen wie sie will, zusammen; aus dem Bedarf an Material fließt gewöhnlich die Masse des Arbeitslohnes und ergibt sich das Fuhrlohn. Man wird daher, wenn der Riß vor Augen liegt, nicht leicht eine Arbeit übersehen; und wird keine Arbeit übersehen, so wird auch kein Material und kein Fuhrlohn vergessen, weil die drei Haupterfordernisse, um eine Bauarbeit herzustellen, nämlich Arbeiterlohn, Material und Fuhrlohn sich jedesmal in einer Rubrik vereinigen und unzertrennlich mit einander verbunden sind.

Man kann auch nicht leicht in den Fehler verfallen, heterogene Arbeiten untereinander zu mengen und z. B. Maurerarbeit mit Zimmerarbeit zu mischen. Auch wird der Anschlag an Deutlichkeit gewinnen, weil der gesammte Kostenaufwand, um eine gewisse Arbeit hervorzubringen, eng zusammengestellt wird.

Bevor wir uns aber mit der wirklichen Anfertigung eines Baurisses beschäftigen, wird es nöthig sein, zuvörderst eine Uebersicht von dem gesammten Baumaterial vorauszuschicken.

I. Kapitel.

Allgemeine Kenntniß des Baumaterials.

Steine.

1. Gewachsene Steine.

Die Anwendung der natürlichen oder gewachsenen Steine und Erdarten beim Bauwesen gründet sich auf ihre Dauer, welche theils chemisch, theils durch die Erfahrung erkannt werden muß.

Alle Erden und Steine müssen zu einem vorhabenden Bau zweckdienlich gewählt werden. Die Steine müssen zu einem dauerhaften Bau die erforderliche Festigkeit haben, und wenn ihnen diese abgeht, nur an solchen Orten angewendet werden, wo ihnen äußere Einwirkungen nicht nachtheilig sind. Man setzt daher diejenigen Steine, welche kalkichter Natur sind, nicht gern einem bedeutenden Hitzgrade aus, weil sie durch das

Feuer mürbe gebrannt werden und zerbröckeln. Alle Steinarten (es ist hier blos von natürlichen oder gewachsenen Steinen die Rede) verwittern überhaupt gern an der Luft, dagegen sie im Wasser und in beständiger Trokkenheit von sehr langer Dauer sind.

Alabaster, Gypsstein, auch Glanzspat, Frauenglas, Marienglas genannt, ist eine Verbindung der reinen Kalkerde mit der Schwefelsäure; also schwefelsaurer Kalk. Diese Verbindung wird durch das Brennen des Alabasters nicht aufgehoben. Alabaster ist ein härterer Gypsstein, der sich zwar schleifen und poliren läßt, aber niemals dem Marmor an Härte gleich kommt. Gewöhnlich wird der Gyps gebrannt, um Gypsmörtel daraus zu bereiten.

Die Gypssteine sind mitunter halb durchsichtig (Glanzspat, Frauenglas), weich, nicht sonderlich spröde, der Zerstörung im Feuer schon bei gelinder Hitze unterworfen, beträchtlich weicher wie der Kalkstein und im Wasser auflösbar. Daher sind sie nicht wohl als Baumaterial, welches dem Feuer und dem Wetter ausgesetzt ist, zu gebrauchen.

Der Gypsstein ist übrigens eine weit verbreitete Gebirgsart und erscheint in mächtigen und ausgedehnten Lagern.

Basalt gehört unter die thonhaltigen Steine und soll vulkanischen Ursprungs sein. Er bricht in säulenförmigen Stücken und wird gewöhnlich zum Steinpflaster gebraucht. Er ist von großer Härte, langer Dauer und mit dem Hammer sehr schwer zu zerschlagen.

Feldspath, Feldstein ist thoniger Natur, widersteht nicht immer dem Feuer, wird aber von Säuren nicht aufgelöst. Er liefert daher ein sehr dauerhaftes Baumaterial, obschon er auch zuweilen an der Luft verwittert. Er wird auf den Feldern in großen Flächen gefunden, und theils mit Keilen und dem Hammer, theils mit Pulver gesprengt.

Granit ist eine gemengte sehr harte Gebirgsart, die am Stahle Feuer gibt und aus Feldspath, Quarz und Glimmer besteht. Unter Granit wird ein krystallisirter Felsstein verstanden, der zu dem Urgebirge unsers Erdkörpers gezählt wird. Er ist körnig, von unregelmäßigen Krystallen zusammengesetzt und hat ein

buntfarbiges Ansehn. Gneis ist ein Granit von blättrigem Gefüge, in welchem der Glimmer dominirt. Der Granit ist ein vortreffliches Baumaterial, wo er gefunden wird und zu Tage ausgeht.

Kalkstein ist eine Verbindung der reinen Kalkerde mit Kohlensäure, und wird gewöhnlich in körnigen Kalkstein, salinischen Marmor und eigentlichen Marmor unterschieden. Die weichern Arten des Kalksteins werden gebrannt und zu Kalkmörtel benutzt. Die Festigkeit des Kalksteins und die vorzügliche Eigenschaft, sich schleifen, glätten und poliren zu lassen, haben ihm den Namen Marmor beigelegt. Der gemeine Kalkstein ist an der Luft mancherlei Veränderungen unterworfen. Er verwittert leicht, und der Zustand der Verwitterung gibt sich durch ein weißliches Pulver zu erkennen, welches die Steine überzieht und schuppenartig bedeckt. Der Kalkstein wird aber auch durch das Feuer zerstört, und ist daher an Orten, wo ihn Feuer berühren kann, als Baumaterial nicht wohl in Anwendung zu bringen.

Der Kalkstein bildet sehr mächtige Gebirgszüge, die auf der ganzen Erde verbreitet sind.

Sandstein ist unter den gewachsenen Steinen das gewöhnlichste Baumaterial, weil er am häufigsten gefunden wird. Er besteht aus verschiedenen Gebirgsarten, die durch einen gewissen Grundteig zusammengemengt sind und, nach Beschaffenheit dieser Gemengtheile, den Einwirkungen der Witterung mehr oder weniger widerstehen. Je tiefer der Sandstein im Berge liegt, desto fester ist sein Zusammenhang; welches überhaupt von allen Steinarten gilt. Frisch aus dem Bruche ist er weich und erlangt erst an der Luft und nachdem seine Feuchtigkeit vertrocknet ist, die erforderliche Härte und Festigkeit. Es muß daher ein frisch gebrochener Sandstein nicht sogleich verbraucht werden, sondern es ist besser, ihn zuvörderst eine Zeitlang den Einwirkungen der Witterung auszusetzen.

Die grobkörnigen Sandsteine sind sehr hart und dauerhaft, minder gut und brauchbar sind die weichen feinern Arten, die sich auch schon durch die Feinheit ihres Korns auszeichnen.

Sandstein, besonders der **thonhaltige**, erlangt, wenn er lange im Wetter gelegen hat, eine ungemeine Festigkeit und nimmt mitunter eine blaue Farbe an. Er kündigt sich durch seinen Thongeruch an. Sein Bindungsmittel ist Thonerde; daher er zwar im Feuer dauerhaft ist, aber an der Luft doch leicht verwittert, indem sich die weichern Theile auflösen. Der **Mühlstein** ist ein grobkörniger Thonsand und häufig mit Feldspath und Glimmer, aber auch mit Kalk und Eisenerde gemischt.

Der **quarzige Sandstein** ist der dauerhafteste und widersteht durch sein quarziges Gemenge allen Einwirkungen der Elemente.

Der **eisenschüssige Sandstein** unterscheidet sich durch seine gelbe oder rothe Farbe, die er dem Eisenocher verdankt. Er ist durch diese Grundmischung am wenigsten geschickt, den zerstörenden Einwirkungen von Luft, Feuer und Wasser Widerstand zu leisten und daher der lockerste unter allen Sandsteinarten.

Der **Schleifstein**, **Wetzstein** ist ein feinkörniger Sandstein, mit einem bedeutenden Antheil von **Glimmerschiefer**.

Schiefer (Thonschiefer, Dachschiefer, Probirstein) widersteht lange den Einwirkungen des Wetters, zerplatzt und zerspringt aber im Feuer und ist daher bei einer Feuersbrunst gefährlich. Er dauert sehr lange im Wetter, zerfällt aber doch am Ende in einen lichtgrauen Staub. Saugt der Dachschiefer Wasser ein, so ist er von sehr kurzer Dauer.

Topfstein, **Toffstein**, **Tuffstein** gehört in das Geschlecht der talkartigen Steine und wird wegen seiner Anwendung zu Topfgeschirren Topfstein genannt. Seine Farbe ist lauchgrün oder graugrün. Er wird weder durch Wasser noch Feuer zersetzt und ist, wo er sich findet, ein sehr brauchbares Baumaterial.

Andere Arten natürlicher Steine, die beim Bauen wenig oder gar nicht vorkommen, werden hier übergangen.

2. Künstlich bereitete Steine.

Die thonigen Erden haben die Eigenschaft, an der Luft steinartig zu erhärten. Diese Erhärtung wird aber

beschleunigt und vergrößert, wenn man die Thonerde einem künstlichen Hitzgrade aussetzt, in welchem Fall die Erhärtung bis zur Verglasung getrieben werden kann (Töpfergeschirr, Schmelztiegel, Porcellan).

Man bedient sich beim Bauwesen auch der aus Thonerde künstlich bereiteten Steine, indem man die Erde mit Wasser zu einem Teige mengt, in Formen bringt und an der Luft erhärten oder backen läßt. Von dieser Behandlungsart heißen die Thonsteine auch Luftsteine, Backsteine, und weil man hierzu vorzüglich eine magere Thonerde gebraucht, welche stark mit Sand gemengt ist und in dieser Eigenschaft Lehm, Leimen genannt wird: so pflegt man die Luftsteine auch unter dem allgemeinen Namen Lehmbacksteine zu begreifen.

Der Lehm wird mehr oder minder mit Sand gemischt angetroffen. Ein zu bedeutender Sandantheil in der Lehmerde macht sie als Baumaterial untauglich, indem ihr alsdann die erforderliche Bindungskraft (Cohäsion) abgeht; denn der Sand im reinen Zustande ist unfähig, sich formen und bilden zu lassen. Eine zu fette Lehmerde taugt aber eben so wenig zur Bereitung der Luftsteine, weil beim Verdunsten des zugesetzten Wassers der Raum, den der Stein im feuchten Zustande eingenommen hat, sich vermindert; daher entstehen in der ausgetrockneten Masse Höhlungen und Spalten, die beim magern Lehm der Sand ausfüllt, weil er kein Wasser einsaugt.

Lehm ist überall auf dem ganzen Erdboden verbreitet; er ist das vollkommenste und unschätzbarste aller Baumaterialien. Im rohen Zustande, als Stein gebildet und an der Luft gedörrt, liefert er den Lehmbackstein, dieses vortreffliche Material für den Landbau, zwar nicht der Nässe und Feuchtigkeit, aber desto kräftiger dem Feuer widerstehend. Als durchaus vollkommenes Baumaterial erscheint aber der Lehmstein, wenn er im Feuer zu einer harten glasartigen, allen Elementen Widerstand leistenden Masse gebildet worden ist.

Die Lehmsteine werden in kleinen hölzernen parallelepipedalischen Formen von 10 bis 12 Zoll Länge, 5 bis 6 Zoll Breite und 3 Zoll Dicke gebildet. Die Lehmerde wird mit Wasser zu einem zähen Teige gemengt,

tüchtig durchknetet, von allen fremdartigen Beimischungen befreit und so in die Formen gepreßt, oder zuförderst noch mit biegsamen zähen und dürren Vegetabilien, als klein gehacktem Stroh, Abgängen von Flachs und Hanf 2c. vermengt. Im ersten Falle heißen die getrockneten Steine Lehmziegel, im andern Lehmpatzen.

Durch den fremdartigen Zusatz erhalten die Lehmziegeln einen größern Zusammenhang; daher die Lehmpatzen vorzugsweise zum Bau der Mauern eines Hauses, welche trocken gestellt werden können, anzuwenden sind. Zu den Feuerungsanlagen sind aber die aus bloßem Lehm geformten Steine, aus leicht begreiflichen Gründen besser.

Die Lehmsteine werden zwar an der Luft getrocknet, jedoch so wenig wie möglich den heißen Sonnenstrahlen ausgesetzt, um das zu schnelle Erhärten und Aufborsten der zu fetten Lehmerde zu verhüten.

Werden die an der Luft getrockneten Steine einem künstlichen Hitzgrade nach und nach ausgesetzt, so erhärtet die Lehmmasse zu einem festen Körper, der weder vom Feuer noch vom Wasser aufgelöst und zerstört werden kann.

Daher formt und brennt man Ziegeln zum Bau der Mauern eines Gebäudes und zur Bedeckung der Dächer, die sich aber durch größere oder geringere Festigkeit und Dauer unterscheiden, je nachdem beim Bereiten der Lehmmasse und beim Brennen der geformten Ziegeln die nöthige Vorsicht und der erforderliche Fleiß mehr oder minder angewendet und beobachtet worden ist.

Die Güte der Ziegeln, vorzüglich der Dachziegeln, wird nicht allemal durch die Farbe erkannt. Es gibt dunkelrothe und hellrothe, auch weißlichgelbe Ziegeln, die doch alle gleich gut, aber auch gleich schlecht seyn können. Ein weniger trügliches Kennzeichen ist der helle Klang der Ziegeln; auch wenn der Bruch nicht durch fremdartige Theile, als Kiesel, Kalkbrocken 2c. verunreinigt ist. Aber am sichersten überzeugt man sich von der Güte der Dachziegeln, wenn man sie einen Winter über der freien Luft, dem Frost und Schnee exponirt. Wenn sie sodann immer noch gut bleiben, nicht zerbröckeln, schwerer werden und erweichen, so kann man mit Zuversicht auf ihre Dauer rechnen. Dieser Probe sollte

überhaupt eine jede Ziegelwaare unterliegen, bevor sie verbraucht wird.

Weil die gebrannten Lehm- oder Thonsteine einen gewissen Antheil vom Feuerstoff beim Brennen eingesogen haben, so ist es gut, sie vor dem Gebrauch tüchtig anzunässen, um beim Vermauern derselben das Erhitzen oder zu schnelle Erhärten des Mörtels zu verhüten.

Verbindungsmaterial der Steine.

1. Natürlicher Mörtel.

Der Lehm dient als natürliches Material mit Wasser gemengt zu einem Verbindungsmittel (Mörtel) der Lehmsteine; mit Vegetabilien gemischt zur Verbindung der Lehmpatzen unter einander. Mörtel und Stein ist hier von gleicher Natur und da eine künstlich zusammengesetzte Mauer nur einen einzigen Körper vorstellen soll, wenigstens strebt dahin die Kunst des Bauens: so begreift man leicht, welche Vollkommenheit eine Mauer von Lehmbacksteinen, abgesehen von der mindern Festigkeit des Baustoffs, erlangen muß, da sich hier Mörtel und Stein zu einem einzigen zusammenhängenden Körper verbinden.

Daher erlangen auch die aus bloser hart gestampfter Lehmerde gebildeten Mauern (Pisémauern) eine so große Vollkommenheit; wenn nur ihre Anfertigung nicht mit so mancherlei Schwierigkeiten verknüpft wäre.

Man verbindet aber auch Mauern, als Erdmauern, Futtermauern, Wassermauern, Brunnenmauern ꝛc. mit Moos, oder vielmehr man stopft blos die Fugen damit aus, um das Eindringen des Wassers in die Fugen zu verhüten und die Mauer als einen dichten oder soliden Körper darzustellen; weil dieses Mauerwerk so construirt sein muß, um auch ohne Mörtel sich zu behaupten und äußerlich einwirkenden mechanischen Kräften Widerstand zu leisten.

2. Künstlicher Mörtel.

Kalkmörtel.

Die rothen Kalksteine werden in besonders dazu erbauten Oefen gebrannt, wodurch die Kalkerde ihrer Kohlensäure und ihres Krystallisationswassers beraubt wird,

sich dagegen mit Feuerstoff sättigt und in diesem Zustande die Benennung gebrannter oder lebendiger Kalk erhält. Hundert Pfund rohe Kalkerde verlieren auf diese Art ohngefähr 34 Pfund Kohlensäure und 11 Pfund Wasser. Daher sind gebrannte Kalksteine weit leichter als im rohen Zustande.

Der gebrannte oder seiner Kohlensäure beraubte Kalk ist ätzend und wenn er mit Wasser in Berührung kommt, erhitzt er sich und stößt dicke Dämpfe aus. Er ist im Wasser völlig auflösbar, der rohe aber nicht. Wird der Kalkstein einer zu anhaltenden Glühhitze ausgesetzt, so verliert er seine Aetzbarkeit und wird todt gebrannter Kalk genannt. Der von dem Kalk aufgenommene Feuerstoff verbindet sich in diesem Falle vielleicht genauer mit der Kalkerde und bewirkt hierdurch einen Zustand der Verglasung, welcher aller Auflösbarkeit widersteht. Härtere Kalksteine erfordern aber ein stärkeres und länger anhaltendes Feuer als die weichern Arten.

Fremdartige Beimischungen haben auf die Brauchbarkeit der Kalksteine zu einem guten Kalkmörtel allemal einen schädlichen Einfluß. Doch ist ein Antheil von Gyps bei weitem nicht so schädlich, als eine thonartige Beimischung. Die gänzliche oder theilweise Auflösbarkeit einer rohen Kalkerde in Salpetersäure (Scheidewasser) gibt indessen die größere oder geringere Brauchbarkeit derselben zum Kalkmörtel zu erkennen. Kalkerde, welche vollkommen in Scheidewasser aufgelöst wird, kann einen ganz vorzüglichen Kalkmörtel liefern; schlechter ist dagegen eine Sorte, welche sich nur zu $\frac{7}{8}$ oder $\frac{3}{4}$ auflösen läßt.

Um einen tauglichen und gut bindenden Kalkmörtel zu erhalten, muß man die reinsten und festesten Kalksteine wählen, ihre Tauglichkeit allenfalls durch Scheidewasser prüfen und sie dem erforderlichen Hitzgrade anhaltend genug aussetzen. Es ist eher zu befürchten, daß der Kalk zu wenig, als daß er zu viel oder todt gebrannt werde.

Der gebrannte lebendige Kalk heißt auch Bitterkalk, von seinem bittern laugenhaften Geschmack, Lederkalk von seinem Gebrauch bei der Lohgerberei.

Die gebrannten Kalksteine werden mit wenig Was-

ser übergossen, sie erhitzen sich, entledigen sich des aufgenommenen Feuerstoffs, lösen sich auf und bilden mit dem Wasser einen Kalkbrei, welcher gelöschter Kalk genannt wird. Dieser Kalkbrei ist nun als Mörtel brauchbar, denn der freien Luft ausgesetzt, zieht er die durch das Brennen ihm entzogene Kohlen- oder Luftsäure nach und nach wieder an, erhärtet sich und tritt in seinen ursprünglichen rohen Zustand wieder zurück.

Der Kalk vermehrt beim Ablöschen nicht nur sein Volumen, sondern auch sein Gewicht. Die Zunahme der Masse, so wie die Gewichtszunahme beträgt bei guten Kalksteinen das Dreifache. Ein Kubikfuß gebrannter Kalkstein wiegt vielleicht 80 Pfund, wird er gelöscht, so wiegt er $3 \times 80 = 240$ Pfund; aber auch seine Masse hat sich um das Dreifache vermehrt und beträgt nunmehr 3 Kubikfuß.

Dem gelöschten Kalk oder Kalkbrei wird Sand zugesetzt, um einen brauchbaren Mörtel daraus zu bereiten. Der Sand sei rein, von allen fremdartigen Beimischungen befreit, scharf und grobkörnig. Durch den Sandzusatz wird nicht allein das weitere Ausreichen des Mörtels, sondern auch und vorzüglich die Absicht erreicht, die kleinen Risse und Fugen auszufüllen, welche der Kalkbrei entstehen läßt, indem das ihm beigemischte Wasser verdunstet und er zum festen Körper wieder erhärtet. Durch diesen Sandzusatz wird auch das schnellere Erhärten des Mörtels befördert.

Das Verhältniß des Sandes zum Kalk ist bei guter fetter Beschaffenheit des letztern wie 2 zu 1, oder auch wohl zuweilen wie 3 zu 1; d. h. zu 1 Kubikfuß gebrannten ungelöschten Kalksteinen werden 2 bis 3 Kubikfuß Sand genommen. Der Kalk wird hierbei mit dem Sande tüchtig durch einander gearbeitet.

Der gelöschte Kalk wird aber auch ohne Sandzusatz zum Abweißen der Mauern und Wände gebraucht. Im Innern der Gebäude setzt man zu diesem Behuf aufgelösten oder gekochten Lackmus zu, um der Tünche eine blaulichweiße Farbe zu geben, welche nach einiger Zeit ein schönes blendendes Weiß zurückläßt. Der reine Kalk bekommt, ohne diesen Farbenzusatz, ein schmutzig gelbes Ansehn.

Gypsmörtel.

Beim Brennen der Gypssteine zu Gypsmörtel entweicht das den Steinen beiwohnende Krystallisationswasser und der Gypsstein erhält dadurch die Eigenschaft, das Wasser wieder begierig einzuschlucken und sich mit ihm zu einem steinartigen Körper zu verbinden. Die völlige Erhärtung des Gypses tritt ein, indem er das eingesogene Wasser wieder im Zustande des Krystallwassers mit sich verbindet. Die große Verwandtschaft des gebrannten Gypses mit dem Wasser geht aber daraus hervor, daß derselbe schon erhärtet, wenn er nur mit einer feuchten Luft in Berührung gebracht wird. Daher der Gyps entweder an sehr trocknen Orten aufbewahrt, oder besser, sogleich nach dem Brennen verbraucht werden muß.

Das Brennen des Gypses muß mit hinlänglich starkem, aber doch mäßigem Feuer geschehen, das bei weitem schwächer ist, als die zum Brennen des Kalks erforderliche Hitze, da beim Brennen oder Calciniren des Gypses nur die Verflüchtigung seines Krystallisationswassers beabsichtigt wird. Ist er zu schwach gebrannt, so erhärtet er nicht schnell, gut und gleichförmig genug mit Wasser; bei zu starkem Feuer hingegen erleidet er eine anfangende Schmelzung (Verglasung) und heißt nun t o d t gebrannt, in welchem Zustande er gepulvert mit dem Wasser keine feste Verbindung mehr liefert.

Man muß sich hierbei vorstellen, daß durch zu heftiges Brennen die Gypstheilchen verglasen (zusammensintern) und für das Wasser unauflösbar gemacht werden. Mit Sand und Wasser läßt sich auch ein Teig bilden, aber das Wasser löst die Sandkörner nicht auf und der Teig trocknet nicht eher, als bis alles Wasser verdunstet ist; aber dann trennen sich die einzelnen Sandkörner wieder aus ihrer Verbindung, in die sie durch das Wasser gesetzt wurden und der Teig fällt auseinander. Das nämliche findet beim todt gebrannten Gyps statt. Ein daraus bereiteter Mörtel trocknet nur, so wie das Wasser verdünstet; aber dann läßt sich auch der Mörtel wie Sand oder eine andere lockere Masse zerbröckeln und bildet nichts weniger als einen festen erhärteten Gyps.

der Baum im Innern an Festigkeit gewinnen, weil durch das Verstärken der äußern Jahresringe die innern (der Kern des Baums) immer mehr zusammengepreßt werden. Wächst der Baum auf fettem Boden, so ist seine Ausbildung schnell vorgeschritten, sein Holz ist saftreich und biegsam, aber nicht von Dauer; es ist dem Wurmfraß und der Fäulniß mehr unterworfen. Holz, gewachsen auf magerm steinigem Boden, auf der Nordseite der Gebirge, wo das belebende Licht der Sonne wenig hintrifft, das den kalten Nord- und Ostwinden ausgesetzt ist, hat sich sparsam ausgebildet; es ist hart, brüchig und knotig.

Aber schon die verschiedenen Gattungen der Bäume unterscheiden sich in Ansehung ihrer Biegsamkeit und Federkraft. Eine eichene Säule trägt in vertikaler Stellung ungeheure Lasten, mehr wie die aus weicherm Holz bestehende Tanne, während in horizontaler Länge der eichene Balken von einer geringern Last gebrochen wird, der tannene sich aber erhält. So ist es also die Elasticität und Biegsamkeit der Fasern, welche das bei weitem weichere Nadelholz geschickter macht zum Tragen, als das brüchige härtere Laubholz der Eiche.

Man theilt das Bauholz in Laubholz und Nadelholz ein. Letzteres wird wegen seines geraden schlanken Wuchses, auch aus den vorhin angegebenen Gründen, weil es biegsamer ist, am häufigsten beim Bauen angewendet.

Unter den Laubhölzern bemerken wir

den Ahorn.

Der Ahorn liefert ein sehr festes feinjahriges Holz, welches indessen mehr zur Tischlerarbeit als zum Bauen verwendet wird. Ein Kubikfuß vollkommen ausgetrockneten Holzes vom Ahorn wiegt 43 Pfund. Das Holz am Stammende ist schwerer, als das am Wipfel oder Zopfende.

Die Aspe

ist eine sehr weiche Holzart, welche wenig Spannkraft hat, dem Wurmfraß sehr unterworfen ist und nur zum Auswinden der Decken als Schalholz gebraucht werden kann. Ein Kubikfuß des dürren Aspenholzes wiegt 28 Pfund.

Die Buche.

Das Holz der Rothbuche wird zuweilen bei Wasserbauten gebraucht, wo es in beständiger Nässe von langer Dauer ist; im Trocknen ist es aber dem Wurmfraß ausgesetzt und der baldigen Auflösung unterworfen. Die Buche bildet einen schlanken Schaft wie die Tanne und erreicht auf gutem lockerm Boden, in einem Zeitraum von 100 bis 200 Jahren, eine Höhe von 60 bis 130 Fuß und eine Schaftdicke von 2 bis 4 Fuß im Durchmesser. Ein Kubikfuß trocknes Buchenholz wiegt 40 Pfund.

Die Weißbuche liefert ein feineres und härteres Holz, welches vorzüglich beim Mühlen- und Maschinenbau zu Kämmen, Triebstöcken ꝛc. verarbeitet wird.

Die Eiche.

Die Eiche liefert unter allen Laubholzgattungen das brauchbarste und dauerhafteste Baumaterial. Es ist zu Säulen und Stützen, Schwellen, Mühlwellen ꝛc. im Nassen und Trocknen gleich vortheilhaft zu gebrauchen, verträgt auch weit eher, als andere Holzarten, abwechselnde Trockenheit und Nässe. Zu freischwebenden Bauhölzern, als Balken, Trägern, Sparren ꝛc. ist aber das Holz der Eiche, wegen seiner geringen Federkraft, nicht so vortheilhaft in Anwendung zu bringen, als die bei weitem weichern Gattungen des Nadelholzes. Man unterscheidet die Steineiche oder Traubeneiche und die Stieleiche. Die Eiche erlangt ein Alter von mehrern hundert Jahren, ohne abständig zu werden, und wird schon im 50sten Jahre für das Bauwesen brauchbar. Sie erreicht eine Höhe von 100 bis 120 Fuß und bildet Schäfte von 6 bis 8 Fuß im Durchmesser. Ein Kubikfuß vollkommen ausgetrockneten Eichenholzes wiegt im Durchschnitt 45 Pfund. Das Holz an der Wurzel ist schwerer als am Wipfel.

Die Erle, Eller

wächst an Flüssen und stehenden Gewässern, überhaupt auf einem fetten schwarzen Wiesenboden. Sie erlangt eine Höhe von 80 bis 100 Fuß, bildet einen geraden schlanken Schaft und gibt einen Stamm von 2 Fuß im Durchmesser. Ihr Wuchs ist schnell und schon im

Wird der Gyps zu wenig gebrannt, so hat er einen Theil seines Krystallisationswassers behalten; er erhärtet daher zu schnell, oder vielmehr er quillt auf und wird steif, ohne eine vollkommene Härte zu erlangen; oft schon unter den Händen des Maurers, beim Anmachen mit Wasser. Der Maurer sagt alsdann: der Kalk bindet. Es ist dieses aber keine gute Eigenschaft, denn die Brauchbarkeit eines Gypspulvers beruht auf der völligen Entziehung seines ihm beiwohnenden Krystallisationswassers. Der Gyps ist daher zum Theil noch roher Stein, wird leicht mit Wasser gesättigt, erhält aber nicht die steinartige Härte eines vollkommen durchgebrannten Gypses.

Der gebrannte, gepulverte oder gemahlne mit Wasser eingerührte Gyps vermindert sein Volumen und fällt um $\frac{1}{4}$ seines Inhalts zusammen, dergestalt, daß 1 Kubikfuß trocknes Gypspulver nur $\frac{3}{4}$ Kubikfuß Gypsmörtel gibt. Der Gyps hat also ganz die entgegengesetzte Eigenschaft des reinen Kalks. Dieser kocht und quillt auf, jener fällt zusammen und verringert seinen Raum.

Die Güte des Gypses erkennt man, wenn er sich fettig anfühlen läßt, nicht färbt, rauh ist und an den Händen kleben bleibt. Die Brauchbarkeit der Gypssteine zum Mörtelbereiten richtet sich nach ihrer verschiedenen Mischung fremdartiger Theile und Lage derselben. Tief in der Erde stehendes Gestein ist allemal vortheilhafter zum Brennen, als dasjenige, so oberflächlich liegt oder zu Tage ausgeht.

Das Gypspulver wird gewöhnlich ohne allen Sandzusatz beim Bauen angewendet. Zum äußern Abputz der Gebäude kann man aber ein fettes Gypspulver mit reinem Sande vermengen, um einen magern Mörtel zu erlangen, der an den Mauern und Wänden besser haftet, als der fette Gyps.

Cement ist eine Zusammensetzung von gelöschtem und ungelöschtem Kalk, Ziegelmehl, Sand, Traß ꝛc. zur Verbindung des Mauerwerks bei Wasserbauten und zur Versicherung desselben gegen das Wasser. Daher man die Fugen der steinernen Wasserbehälter mit dergleichen Cementen auszufüllen pflegt.

Kitte dienen ebenfalls zu gleichem Behuf. Es

gibt heiße und kalte Kitte. Der Hauptbestandtheil ist fettiger Natur und es wird entweder Pech mit Ziegelmehl und Kalk über dem Feuer zu einer Masse vereinigt und heiß aufgetragen, oder Leinöl auf dem kalten Wege mit Staubkalk, Ziegelmehl, Hammerschlag, gepulvertem Glas ꝛc. zu einem Teige gebildet.

Ein anderer sehr brauchbarer Kitt, womit man auch Holz verbinden kann, wird erhalten, wenn man frischen, gut abgetropften Käse mit Staubkalk (an der Luft zerfallener Kalk) zu einem zähen Teige durch anhaltendes Reiben und Mengen verbindet. Dieser Kitt muß aber sogleich verbraucht werden, weil er unter den Händen eine steinartige Härte annimmt.

Das Nöthige von der Zusammensetzung der Cemente und Kitte findet man in allen Lehrbüchern über die Baukunst und in den dahin einschlagenden Schriften *).

Bauholz.

Auf das Holz wirkt gar mächtig abwechselnde Trokkenheit und Nässe und kein Einfluß von außen ist zerstörender als dieser. An fortwährend trocknen oder nassen Orten ist das Holz von großer Dauer, obschon hierbei auch viel auf die Gattung desselben ankommt, auf den Ort, wo es gewachsen, ob es viel gummige und harzige, der Fäulniß widerstehende Theile enthält. Die Eiche dauert in fortwährender Nässe Jahrhunderte hindurch, ohne zu verwesen, während das harzige Kiefernholz früher zerstört wird.

Am Stammende ist alles Holz härter, fester, schwerer als näher nach dem Zopfende oder Wipfel des Baums; wiederum ist das Holz eines Baums am Kerne härter als an der Rinde. Weil alles Holz am Stammende und am Kerne älter ist und früher gebildet war. Wenn der Baum jedes Jahr einen neuen Ring ansetzt, wenn ein solcher Ring, welcher anfänglich wie Bast, weich und saftreich ist, jährlich an Stärke zunimmt: so muß auch mit der Verknöcherung eines solchen Ringes

*) Handbüchlein für Maurer, Bauunternehmer und Hausbesitzer ꝛc. Quedlinburg und Leipzig, 1821. Bei Gottfried Basse.

der Baum im Innern an Festigkeit gewinnen, weil durch das Verstärken der äußern Jahresringe die innern (der Kern des Baums) immer mehr zusammengepreßt werden. Wächst der Baum auf fettem Boden, so ist seine Ausbildung schnell vorgeschritten, sein Holz ist saftreich und biegsam, aber nicht von Dauer; es ist dem Wurmfraß und der Fäulniß mehr unterworfen. Holz, gewachsen auf magerm steinigem Boden, auf der Nordseite der Gebirge, wo das belebende Licht der Sonne wenig hintrifft, das den kalten Nord- und Ostwinden ausgesetzt ist, hat sich sparsam ausgebildet; es ist hart, brüchig und knotig.

Aber schon die verschiedenen Gattungen der Bäume unterscheiden sich in Ansehung ihrer Biegsamkeit und Federkraft. Eine eichene Säule trägt in vertikaler Stellung ungeheure Lasten, mehr wie die aus weicherm Holz bestehende Tanne, während in horizontaler Länge der eichene Balken von einer geringern Last gebrochen wird, der tannene sich aber erhält. So ist es also die Elasticität und Biegsamkeit der Fasern, welche das bei weitem weichere Nadelholz geschickter macht zum Tragen, als das brüchige härtere Laubholz der Eiche.

Man theilt das Bauholz in Laubholz und Nadelholz ein. Letzteres wird wegen seines geraden schlanken Wuchses, auch aus den vorhin angegebenen Gründen, weil es biegsamer ist, am häufigsten beim Bauen angewendet.

Unter den Laubhölzern bemerken wir

den Ahorn.

Der Ahorn liefert ein sehr festes feinjahriges Holz, welches indessen mehr zur Tischlerarbeit als zum Bauen verwendet wird. Ein Kubikfuß vollkommen ausgetrockneten Holzes vom Ahorn wiegt 43 Pfund. Das Holz am Stammende ist schwerer, als das am Wipfel oder Zopfende.

Die Aspe

ist eine sehr weiche Holzart, welche wenig Spannkraft hat, dem Wurmfraß sehr unterworfen ist und nur zum Auswinden der Decken als Schalholz gebraucht werden kann. Ein Kubikfuß des dürren Aspenholzes wiegt 28 Pfund.

Die Buche.

Das Holz der Rothbuche wird zuweilen bei Wasserbauten gebraucht, wo es in beständiger Nässe von langer Dauer ist; im Trocknen ist es aber dem Wurmfraß ausgesetzt und der baldigen Auflösung unterworfen. Die Buche bildet einen schlanken Schaft wie die Tanne und erreicht auf gutem lockerm Boden, in einem Zeitraum von 100 bis 200 Jahren, eine Höhe von 60 bis 130 Fuß und eine Schaftdicke von 2 bis 4 Fuß im Durchmesser. Ein Kubikfuß trocknes Buchenholz wiegt 40 Pfund.

Die Weißbuche liefert ein feineres und härteres Holz, welches vorzüglich beim Mühlen- und Maschinenbau zu Kämmen, Triebstöcken ꝛc. verarbeitet wird.

Die Eiche.

Die Eiche liefert unter allen Laubholzgattungen das brauchbarste und dauerhafteste Baumaterial. Es ist zu Säulen und Stützen, Schwellen, Mühlwellen ꝛc. im Nassen und Trocknen gleich vortheilhaft zu gebrauchen, verträgt auch weit eher, als andere Holzarten, abwechselnde Trockenheit und Nässe. Zu freischwebenden Bauhölzern, als Balken, Trägern, Sparren ꝛc. ist aber das Holz der Eiche, wegen seiner geringen Federkraft, nicht so vortheilhaft in Anwendung zu bringen, als die bei weitem weichern Gattungen des Nadelholzes. Man unterscheidet die Steineiche oder Traubeneiche und die Stieleiche. Die Eiche erlangt ein Alter von mehrern hundert Jahren, ohne abständig zu werden, und wird schon im 50sten Jahre für das Bauwesen brauchbar. Sie erreicht eine Höhe von 100 bis 120 Fuß und bildet Schäfte von 6 bis 8 Fuß im Durchmesser. Ein Kubikfuß vollkommen ausgetrockneten Eichenholzes wiegt im Durchschnitt 45 Pfund. Das Holz an der Wurzel ist schwerer als am Wipfel.

Die Erle, Eller

wächst an Flüssen und stehenden Gewässern, überhaupt auf einem fetten schwarzen Wiesenboden. Sie erlangt eine Höhe von 80 bis 100 Fuß, bildet einen geraden schlanken Schaft und gibt einen Stamm von 2 Fuß im Durchmesser. Ihr Wuchs ist schnell und schon im

60sten Jahre vollendet. Das Ellernholz ist im Trocknen nicht zu gebrauchen, es wirft sich, trocknet bald gänzlich aus, wird brüchig und ist dem Wurmfraß ausgesetzt. Aber im nassen Grunde wird es vortheilhaft zu Pfählen beim Wasserbau angewendet. Zu Möbeln wird das Ellernholz vortheilhaft verarbeitet. Ein Kubikfuß trocknes Ellernholz wiegt 58 Pfund.

Die Linde.

gibt ein weiches feinjahriges Holz und wird blos zur Tischlerarbeit, seltner beim Bauwesen angewendet. Ein Kubikfuß trocknes Lindenholz wiegt 48 Pfund.

Die Pappel

erreicht schon in fünf und zwanzig Jahren das Ende ihres Wachsthums. Sie liefert an trocknen Orten ein ziemlich brauchbares Bauholz, hat aber, der Feuchtigkeit ausgesetzt, gar keine Dauer. Sie erlangt eine Höhe von 100 Fuß und eine Stammdicke von 2 bis 3 Fuß. Ein Kubikfuß dieses Holzes wiegt 24 bis 25 Pfund.

Die Ulme, Rüster

kommt der Eiche, in Ansehung der Höhe und Schaftdicke fast gleich. Sie liefert ein festes sehr zähes Holz, das jedoch mehr zur Tischlerarbeit angewendet wird. Ein Kubikfuß dieses Holzes wiegt vollkommen ausgetrocknet 36 Pfund.

Nadelhölzer.

Die Fichte (Rothtanne).

Die Fichte erlangt auf fettem Boden schon im 60sten Jahre eine ansehnliche Höhe und Schaftdicke, aber das Holz ist schwammig, grobjahrig, der schnellern Fäulniß unterworfen und daher kein besonder brauchbares Baumaterial. Im magern steinigen Boden, an der Nordseite der Gebirge, wächst der Baum langsamer, aber sein Holz ist zäher und hat feinere Fasern. Das Fichtenholz empfiehlt sich einigermaßen zu solchen Baustücken, die der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, wegen seiner harzigen Beimischung. Ein Kubikfuß trocknes Fichtenholz wiegt circa 30 Pfund.

Die Kiefer (Föhre)

ist vorzugsweise unter allen Nadelhölzern mit einem öligen Firniß durchdrungen, der dieses Holz zu Wasserbauten vorzüglich brauchbar macht. Das Holz der Kiefer erlangt in beständiger Feuchtigkeit eine fast 50jährige Dauer. Die Kiefer wächst auf geeignetem sandigen Lehmboden in 150 Jahren zu einer Höhe von 60 bis 100 Fuß heran und erlangt dabei eine Schaftdicke von 2 bis 3 Fuß. Ein Kubikfuß dieses Holzes im ausgetrockneten Zustande wiegt 30 bis 36 Pfund.

Der Lerchenbaum.

Die Lerche liefert vielleicht das nützlichste und brauchbarste unter allen Bauholzarten; sie ist aber noch nicht allgemein bekannt und angebaut.

Ein kräftig-balsamisches Harz durchdringt das Holz des Lerchenbaums, schützt es gegen zu frühe Verwesung und gegen allen Wurmfraß. Es ist daher vorzüglich zu solchen Baustücken geschickt, wo Trockenheit und Nässe wechselt. In beständiger Nässe hat es aber eine dem Eichenholze gleichkommende Eigenschaft: es wird immer härter und fester.

Die Lerche erlangt ein Alter von 200 Jahren und einen Durchmesser von 3 bis 4 Fuß, bei einer Schaftlänge von 80 bis 100 Fuß. Ein Kubikfuß dieses feinen und zähen Holzes wiegt im trocknen Zustande einige 30 Pfund.

Die Tanne (Weißtanne).

Das Holz der Weißtanne ist am wenigsten harzreich, aber sehr weich und elastisch. Es dient vorzüglich zu freischwebenden Balken, Trägern und solchen Baustücken, die der Feuchtigkeit nicht ausgesetzt sind. Die Tanne erlangt fast die größte Stärke und Schafthöhe. Es gibt Bäume, die einen Durchmesser von 6 Fuß und eine Höhe von 160 Fuß erreichen. Daher werden aus den Schäften der Weißtanne vorzüglich breite Bohlen und Breter geschnitten; überhaupt wird aber dieses Holz zur feinen Tischlerarbeit verwendet. Ein Kubikfuß davon wiegt getrocknet 30 Pfund.

Es wird vielleicht nicht uninteressant sein, aus den vielen Versuchen, welche über die Festigkeit der verschiedenen Bauholzarten im Allgemeinen gemacht worden sind, eine Tabelle hier einzuschalten und einen Ueberblick zu geben, in welchem Verhältniß die zum Bauen gewöhnlich gebrauchten Hölzer in horizontaler und freischwebender Lage dem Zerbrechen widerstehen.

Ein Körper kann durch das Zerbrechen, Zerreißen und Zerdrücken eine Trennung seiner Theile erfahren. Die Kraft aber, mit welcher ein Körper dem Zerbrechen widersteht, heißt die respective Festigkeit des Körpers und nur von dieser wird in der folgenden Tabelle die Rede sein. Die Kraft, mit welcher ein Körper dem Zerreißen, z. B. ein Baumstamm dem Auseinanderreißen nach der Länge seiner Fasern widersteht, heißt seine absolute Festigkeit, und die Kraft, mit welcher er dem Zerdrücken oder Zerknicken widerstrebt, seine rückwirkende Festigkeit.

Tabelle
über die respective Festigkeit verschiedener Holzarten

Namen der Holzart, so beim Versuch angewendet wurde.	Länge (der parallelepipedalischen Stäbchen, so beim Versuch angewendet wurden.)	Höhe	Breite	Tiefe der Biegung, um welche der Stab bei der ersten Belastung sogleich gesenkt wurde.	Größte Biegung, bei welcher der Bruch erfolgte.	Erste Belastung.	Zweite Belastung, bei welcher der Bruch erfolgte.
	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle	Pfunde	Pfunde
Kiefern	42	1	1	0,79	3	71	176
Rothtannen	46	1,2	1,2	1,1	2,7	128	185
Weißtannen	48	1,25	1,25	1,21	2,7	224	318
Eichen	49	1,3	1,49	1,08	3,25	294	432
Buchen	33	0,81	1	1,06	2,75	146	206
Ellern	43	0,94	1	1,79	3,58	142	170

Nach dieser Tabelle bricht daher ein parallelepipedalisches Stäbchen aus Kiefernholz von 42 Zoll Länge, 1 Zoll Breite und 1 Zoll Höhe unter einer Last von 176 Pfund, wenn solche in der Mitte des freischwebenden Stäbchens applicirt wird; es biegt sich, bevor der Bruch erfolgt, 3 Zoll unter seine horizontale Lage und wird durch ein Gewicht von 71 Pfund $\frac{79}{100}$ Zoll unter die Horizontallinie gebogen.

Aus diesen Versuchen lassen sich nun für die praktische Anwendung manche nützliche Folgerungen ableiten.

Die respectiven Festigkeiten zweier Körper von einerlei Materie verhalten sich wie ihre Breiten, multiplicirt in die Quadrate ihrer Höhen und dividirt durch ihre Längen.

Es sei die Breite eines Balkens = b,
seine Höhe = h,
seine Länge = l.

Die Breite eines andern Balkens sei = B,
seine Höhe = H,
seine Länge = L:

so verhalten sich beide Balken, in Ansehung ihrer respectiven Festigkeit, vorausgesetzt, daß sie von gleicher Materie (Holz) sind, wie

$$\frac{b \times h^2}{l} : \frac{B \times H^2}{L}$$

Will man nun unterscheiden, welche Kraft in Pfunden ausgedrückt, erforderlich sein möchte, einen Balken von Weißtannenholz, welcher 6 Zoll breit, 8 Zoll hoch und 20 Fuß lang freischwebend liegt, zu zerbrechen: so bediene man sich des obigen Verhältnisses für die respective Festigkeit des Weißtannenholzes und entwickele zuvörderst die diesen Hölzern beiwohnende eigenthümliche respective Festigkeit. Nach der Formel $\frac{b \times h^2}{l}$ ist die respective Festigkeit des beim Versuch angewandten parallelepipedalischen Stäbchens von Weißtannenholz $= \frac{1{,}25 \times 1{,}5625}{48} = 0{,}04069$, und die respective Festigkeit des Balkens $= \frac{6 \times 64}{240} = 1{,}6$.

Das Verhältniß der respectiven Festigkeit des Stäbchens zu der des Balkens ist daher wie 0,04069 zu 1,6.

Wird nun das parallelepipedalische Stäbchen durch ein Gewicht von 318 Pfund gebrochen, so wird zur Brechung des Balkens eine Kraft erforderlich sein, die der Last von 12504,3 Pfunden entspricht; denn es ist 0,04069 : 1,6 = 318 : x, woraus für

$$x = \frac{1{,}6 \times 318}{0{,}04069} = 12504{,}3 \text{ folgt.}$$

Man kann aber nun auch Vergleichungen anstellen, wie sich die respectiven Festigkeiten verschiedener Holzarten zu einander verhalten.

Bricht z. B. ein Stäbchen von Rothtannenholz, welches 46 Zoll lang, 1,2 Zoll breit und auch so hoch ist, unter einer Last von 185 Pfund, ein eichenes Stäbchen aber von 49 Zoll Länge, 1,49 Zoll Breite und 1,3 Zoll Höhe unter einer Last von 432 Pfund; wie werden sich die Kräfte zu einander verhalten, welche erforderlich sind, Balken von Tannen- und eichenem Holze unter gleichen Abmessungen zu zerbrechen?

Die respective Festigkeit hes Rothtannenholzes ist

$$= \frac{1{,}2 \times 1{,}44}{46} = 0{,}037.$$ Die respective Festigkeit des eichenen Holzes ist $$= \frac{1{,}49 \times 1{,}69}{49} = 0{,}052.$$

Beide verhalten sich demnach zu einander wie 0,037 zu 0,052.

Wenn nun ein Balken von Rothtannenholz unter einer Last von 1000 Pfund bricht, so wird zur Brechung eines eichenen Balkens von gleicher Länge, Breite und Höhe eine Kraft von 1405 Pfund erforderlich sein. Die respective Festigkeit des frischen eichenen Holzes wäre demnach größer als die des Rothtannenholzes.

Die respectiven Festigkeiten zweier Balken von ungleicher Breite und Höhe, aber von gleicher Länge, verhalten sich wie die Produkte aus den Breiten in die Quadrate der Höhen, oder wie $b \times h^2$ zu $B \times H^2$.

Es sei ein Balken 3 Zoll breit, 8 Zoll hoch und 14 Fuß lang; ein anderer Balken sei 2 Zoll breit, 12

Zoll hoch und ebenfalls 14 Fuß lang. Die Querschnitte beider Balken haben also gleichen Flächenraum, denn $3 \times 8 = 2 \times 12 = 24$, und es müssen bei den Balken eine gleiche Anzahl Fibern gewaltsam gedehnt und gebrochen werden. Die respectiven Festigkeiten beider Balken verhalten sich demnach zu einander, wie

3×64 zu 2×144;

wie 192 zu 288 oder wie 2 zu 3.

Der zweite Balken, ob er gleich nur 2 Zoll, jener aber 3 Zoll zur Breite hat, leistet also noch ein halbmal mehr Widerstand wie die erstern. Man kann also hieraus abnehmen, mit welcher Kraft hochkantig gelegte Balken dem Biegen und Zerbrechen widerstehen und wie fehlerhaft die Zimmerleute handeln, wenn sie nach dem gewohnten Schlendrian die Balken lieber breit als hoch legen.

Metalle.

Blei ist ein sehr weiches dehnbares Metall und seine Kohäsion außerordentlich schwach. Es verändert, dem Feuer oder den Einwirkungen der Luft ausgesetzt, seinen metallischen Zustand und verwandelt sich in Kalk (Oxyd). Sein Gewicht verhält sich zu dem des Wassers wie 11,3 zu 1; d. h. wenn ein Pariser Kubikfuß Wasser 70 Pfund wiegt, so wiegt ein solcher Kubikfuß Blei $70 \times 11{,}3 = 791$ Pfund.

Eisen verwandelt sich an der Luft ebenfalls in ein Oxyd, Eisenrost (Ocker); im anhaltenden Feuer wird es zu einer porösen Masse.

Das Eisen ist härter, strengflüssiger als das Blei, aber nicht so dehnbar und geschmeidig. Das geschmiedete Eisen ist dehnbarer als das gegossene, seine absolute Festigkeit ist größer; daher es auch vorzüglich als Baumaterial gebraucht und zu Hängeeisen, Bauklammern und Nägeln verwendet wird *).

*) Zu Harzowitz in Böhmen und in Brünn hat man Versuche gemacht, unverbrennbare Dächer nicht mit Eisenblechplatten, sondern mit gegossenen eisernen Ziegeln anzulegen. Diese Ziegeln bilden Parallelogramme, 5 Zoll breit und 12 Zoll lang und sind an der einen Seite einwärts, an der andern auswärts gekrümmt, so daß der Bug des einen genau an die Furche des andern paßt; im obern Theile sind zwei Röhrchen, durch welche

Die Dehnbarkeit und absolute Festigkeit des guten geschmiedeten Eisens ist so groß, daß ein eiserner Draht, welcher nur den zehnten Theil eines Zolles zum Durchmesser hat, 450 Pfund zu halten im Stande ist, ehe er reißt.

Die Güte des Eisens wird nicht allein an seinem feinkörnigen Bruche erkannt, sondern auch, wenn es sich kalt hin und herbiegen läßt.

Das Gewicht des geschmiedeten Eisens verhält sich zum Gewicht des Wassers wie 7,7 zu 1.

Die gegossenen eisernen Waaren liefert der ganze Lehmguß, der halbe Lehmguß und der Sandguß. Im ganzen Lehmgusse werden hohle Baustücke, als Cylinder, Kanonenöfen rc. fabricirt. Der halbe Lehmguß liefert solche Waaren, die theils platt, theils rund sind, z. B. Wellzapfen zu den Mühlrädern rc. Durch den Sandguß erhält man Ofenplatten rc. Die Waaren im ganzen Lehmguß werden am theuersten bezahlt, weil die Formen nur einmal gebraucht werden können.

Blech wird zu verschiedenen Baustücken verwendet. Das schwarze Blech dient zu Oefen, Ofenröhren, Ofenthüren und überhaupt zu Schlosserarbeiten. Vom verzinnten Blech werden solche Baustücke verfertigt,

---

die Nägel gehen. Jeder Ziegel bedeckt 55 Quadratzoll und wiegt 2 Pfund. Der Vortheil eines solchen Eisenziegeldachs soll sein: 1) daß es das Gebäude nicht so sehr beschwert, weil ein gewöhnlicher Ziegel 5 Pfund wiegt und doch nur einen kleinen Raum deckt, da einer halb über den andern gelegt werden muß; 2) daß die Dachstühle daher weit leichter und wohlfeiler seyn können; 3) daß sie länger dauern, weil kein Schnee auf der platten Fläche liegen bleibt, keine Feuchtigkeit eindringt, kein Wind dieser nirgends zu fassenden Fläche etwas anhaben könne, weil Gußeisen schwer rostet und der Rost darin nicht weiter frißt, wie bei geschmiedetem Eisen, gegossene Ziegel also länger als Blechplatten aushalten und weil sie, wenn das Dach von Innen abbrennen sollte, dann zum neuen Gebäude wieder gebraucht werden können, daß sie mehr Sicherung gegen das Feuer geben, weil Flugfeuer nicht darauf haften, und dem Glühendwerden der Ziegeln mit einer Handspritze von Innen gesteuert werden könne. Um ein Ziegeldach von 60 Quadratklaftern zu decken, würden 5605 Ziegeln, zu 14 Centnern erfordert, welche die gräflich Solmsschen Gußhütten für 2052 Gulden liefern, und das Ganze würde vollendet 2400 Gulden Wiener Währung kosten.

die vorzüglich der Witterung ausgesetzt sind, weil der Zinnüberzug sich nicht so leicht verkalkt. Das sogenannte Kreuzblech, auch Pfannenblech genannt, ist unter den schwarzen Blechen das stärkste. Das gute Blech muß dehnbar, nicht brüchig und ohne alle Schiefern und Aschenflecke sein, es muß sich kalt biegen und bearbeiten lassen, ohne zu brechen.

Die eisernen Nägel, so beim Bauwesen am häufigsten gebraucht werden, begreift man unter folgenden Gattungen: Lattennägel, ganze Bretnägel, halbe Bretnägel, Schloßnägel, halbe Schloßnägel, Schindelnägel, Rohr- oder Schiennägel, Schiefernägel, Knaggen- oder Aufschieblingsnägel.

Ein Lattennagel ist $3\frac{1}{2}$ Zoll lang und viereckig und hat einen kleinen Kopf.

Ein ganzer Bretnagel hat 3 Zoll Länge, ist ebenfalls länglicht viereckig und hat einen länglichten Kopf.

Ein halber Bretnagel ist $2\frac{1}{2}$ Zoll lang und wie der ganze Bretnagel gestaltet. Von gleicher Länge ist auch der Schindelnagel, aber nicht so stark.

Schloßnägel und Schiefernägel sind $1\frac{1}{4}$ auch $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, viereckig und haben runde Köpfe. Halbe Schloßnägel gleichen den Rohr- oder Schiennägeln, haben $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll Länge und runde Köpfe.

Die Knaggennägel, womit die Knaggen (Aufschöblinge) an die Sparren und Balkenköpfe, auch die Schiftsparren an die Gradsparren befestigt werden, haben nach Maßgabe der Stärke dieser Baustücke auch verschiedene Längen. Sie sind daher 6 bis 10 Zoll lang, verhältnißmäßig stark, viereckig und haben breite runde Köpfe. Diese Knaggennägel werden auch gebraucht, Bohlen und solche Baustücke an einander zu befestigen, wo die Lattennägel nicht zureichend sein möchten.

Die eisernen Nägel müssen von dem geschmeidigsten Eisen verfertigt werden, nicht unganz sein und sich leicht biegen und umnieten lassen, ohne zu brechen. Den auf kaltem Wege bereiteten eisernen Nägeln geht diese vorzügliche Eigenschaft ab.

Der Eisendraht wird vornehmlich gebraucht, das Rohr und Stroh an den nackten Balken und Säulen

zu befestigen, um den Abputz dadurch zu fixiren. Der Draht muß zu diesem Behuf zuvörderst ausgeglüht werden, um ihn geschmeidiger und biegsamer zu machen. Man bedient sich aber auch statt des Rohrs der gespaltenen Reifstäbe (Schienstöcke), womit man Säulen und Balken benagelt und eine in Lehm oder Kalk eingedrückte Unterlage von Stroh befestigt. Aber auch der Bindfaden vertritt öfters die Stelle des Drahtes und der Schienstöcke.

Noch wird der Draht gebraucht, die Oeffnungen an den Fruchtböden damit zu überspinnen, um den Zugang der Vögel abzuhalten und Luft und Licht nicht zu versperren.

Kupfer wird zuweilen zur Bedeckung der Dächer in Anwendung gebracht; es verkalkt sich an der Luft und nimmt eine grüne Farbe an (Grünspan). Thurmknöpfe werden gewöhnlich aus Kupfer getrieben; man kann aber zu diesem Behuf auch verzinntes Eisenblech anwenden. In allen Fällen sind aber die Thurmknöpfe gut zu firnissen, um sie gegen den Einfluß der Witterung zu schützen.

Kupfer ist nicht so hart und elastisch als Eisen, auch nicht so dehnbar, aber seine Cohärenz ist größer.

Das eigenthümliche Gewicht des gegossenen Kupfers verhält sich zum Wasser wie 7,8 zu 1.

Messing entsteht aus einer Verbindung des Kupfers mit dem Zink, oder dem verkalkten Zink (Galmei) und die

Bronze (Glockenspeise) ist eine Mischung von Kupfer und Zinn, wobei aber stets das Kupfer dominirt.

Das Messing dient zur Verzierung der Schlosserarbeiten, die Bronze zwar auch; doch werden aus letzterm Metall gewöhnlich Glocken, Kanonen und Figuren gegossen.

Zink ist in neuern Zeiten vorzüglich zur Bedeckung der flachen Dächer empfohlen worden *). Der Zink ist

*) Die Zinkdächer sollen weit dauerhafter und leichter zu unterhalten sein, als Schiefer- und Ziegeldächer, da die großen 15 Fuß langen Platten des Zinks keine solchen Zwischenräume ließen, als die Schieferbedeckung und weit besser gegen Regen und Schnee sicherten.

im Freien von ziemlicher Dauer und leidet nicht so sehr durch den Einfluß der Witterung. Seine Cohäsion ist nicht sehr groß, seine Dehnbarkeit aber größer, denn er läßt sich zu dünnen Platten hämmern, die nicht dicker als Schreibpapier sind.

Die Zinkdächer seien ein ganz vortreffliches Vertretungsmittel für die immer theurer werdenden Schiefern und Ziegeln, welches selbst beim Ankauf wenig theurer komme als dieses; wenn man aber die daraus entspringenden Vortheile veranschlage, wirklich noch wohlfeiler komme.

Da der Zink bei der Berührung des Sauerstoffs der Luft sich mit einem weißen papierdicken Kalk überziehe und dieser Metallkalk vollkommen unauflösbar durch Licht, Wärme und Feuchtigkeit, ja durch alle Einwirkungen der freien Luft sei, so diene er als eine schützende Decke, welche die Dauer dieser Dächer unberechenbar vermehre.

Die Ueberbleibsel eines solchen Dachs behielten auch beim Abreißen des Hauses noch einen wesentlichen Werth, der im Metall liege, da die gewalzten Zinkplatten jetzt durch die zweckmäßigen Fabrikeinrichtungen nur wenig Façon kosteten.

Was die Furcht vor den Einwirkungen der Elektricität betreffe, so sei solche ganz ungegründet, indem der Kalküberzug vollkommen das Metall isolire. Das weiße Zinkdach werfe, vermöge seiner Farbe, die Lichtstrahlen vollkommen zurück; es sei daher unter einem solchen Dache lange nicht so warm, als unter einem Schieferdache, welches die Hitze stark einsauge und als ein schlechter Leiter auch länger an sich behalte. Der Zink leite dagegen als ein guter Leiter die Wärme sogleich wieder ab, sobald die Berührung mit der Sonne aufhöre.

Ein Dach von Zink sei um das Zehnfache leichter als Schiefer- und Ziegeldächer, welche Leichtigkeit bei nasser Witterung noch vermehrt werde, wo der Regen beim Zink so schnell abgeleitet, bei der schuppenartigen Bedeckung der Ziegeln aber eingesaugt werde.

Bei einer Feuersbrunst setzt die luftdichte Zinkbedeckung der Verbreitung des Feuers und dem sonst so gefährlichen Flugfeuer große Hindernisse entgegen. Die Hitze müsse sehr groß sein, wenn das verkalkte Zinkdach von Außen schmelzen sollte. Von Innen könne man dasselbe mit einem feuerbeständigen Mörtel überziehen; und so würde es einen großen Hitzgrad aushalten, bevor es zum Fluß käme. Aber selbst bei einem sehr großen Hitzgrade würde es nur wenig fließen, sondern verbrennen und als Zinkblumen meistens in die Luft gehen.

Ein Zinkdach biete eine Ausdauer dar, welcher kein anderes Dach gleichkomme. Man könne ohne die Gefahr des Zertretens auf demselben herumgehen; es bedürfe des Annagelns nicht. Es biete auch den Vortheil der Geschwindigkeit an: denn man könne mit einiger Vorbereitung ein großes Gebäude sehr schnell decken; nur müsse man mit dem rechten Verfahren dabei bekannt sein.

Farben.

Unter den Farben, so beim Bauwesen in Anwendung kommen, sind blos erdige Pigmente zu bemerken; denn Saftfarben können beim Häuserabputz so wenig, als bei der Malerei im Innern der Gebäude gebraucht werden.

Die Farben werden für den äußern Abputz entweder mit Mörtel vermengt, oder sie werden mit Kalkweiße gemischt und auf den fertigen Putz aufgetragen oder angespritzt, In diesem Fall wird den Farben kein besonderes Bindungsmittel beigegeben und sie heißen Kalkfarben.

Unter den gelben Farben dienen hier vorzüglich die Ockerarten. Sie geben, mehr oder weniger mit Kalk gemischt, ein mattes sanftes Strohgelb; brennt man die gelbe Erde, den Ocker, so verändert sich sein tiefes Gelb in ein angenehmes sanftes Ziegelroth.

Setzt man etwas gebrannten Kienruß zu (weil roher Kienruß zu fett ist, um sich mit den wässerigen Farben innig zu vereinigen), so fällt die Farbe ins Grüne.

Eine vortreffliche erbsgelbe Farbe, die eben so dauerhaft als schön ist, erhält man, wenn man grünen Vitriol im Wasser auflöst und diese Solution oder Brühe mit der Kalkweiße verbindet. Anfänglich ist der Anstrich dunkelgrün, es wird aber nach dem Austrocknen gelb. Durch etwas zugesetzten Kienruß wird das Blendende dieser Farbe gedämpft.

Röthlichgelbe Kalkfarben werden durch den erstgedachten Ocker entweder gebrannt und ungebrannt, oder mit rohen Ocker gemischt, erhalten.

Grünlichgraue Farben mischt man mit Kalkweiße, Kienruß und Ocker.

Die Farben müssen aber, bevor sie der Kalkweiße oder dem Karkmörtel beigemischt werden, entweder in Wasser erweicht und aufgelöst, oder auf einem Reibestein klar gerieben werden.

Ein gut mit Zink bedecktes Dach bedürfe fast gar keiner Ausbesserung. Das öftere Besteigen der Schiefer- und Ziegeldächer falle hier fast ganz weg.

Ein Quadratfuß Zinkdach könne mit 15 Kreuzern hergestellt werden ꝛc. ꝛc. (Allg. Anz. d. Deutschen. Nr. 41. 1820).

Der grüne Vitriol wird durch vorsichtiges Kochen über einem Kohlenfeuer aufgelöst.

Gewöhnlich überzieht man die äußern Seiten der Gebäude mit dergleichen farbigem Mörtel, oder mit einer farbigen Kalktünche. Die letztere Methode ist vortheilhafter; man braucht nicht so viel Farbenstoff und der Anstrich wird auch gleichförmiger. Der Abputz des Gebäudes muß aber gänzlich vollendet sein, wenn diese farbige Tünche aufgetragen werden soll.

Diese Kalktünche dient aber blos für den Anstrich des Mauerwerks. Steine und Holz, Dachgesimse, Thür- und Fenstereinfassungen, die Plinthe (der steinerne Fuß oder Untersatz des Gebäudes) aus Quadern construirt, würde durch einen solchen Kalkfarbenanstrich keinen dauerhaften Ueberzug erhalten; sie werden vortheilhafter mit Oel- oder Firnißfarben angestrichen.

Aber anch zur Oelmalerei kann man sich nur der erdigen oder Lackfarben bedienen, weil sie mit dem Oele einen Körper bilden sollen, welcher die überstrichene Fläche dauerhaft gegen Wind und Wetter bedeckt. Saftfarben würden sich nicht allein mit dem Oel nicht mischen, sondern auch keinen dauernden und deckenden Ueberzug gewähren.

Als Bindungsmittel kann man nur fette und trocknende Oele oder solche anwenden, welche die Eigenschaft haben, an der Luft nach und nach zu einem festen Körper zu erhärten. Dahin gehören das Leinöl, Mohnöl und das Oel von Buchnüssen (Nußöl). Diese Oele besitzen zwar schon im möglichst reinen Zustande die Eigenschaft, nach und nach an der Luft zu erhärten, indessen geht dieses Austrocknen doch sehr langsam von statten und man sucht das Oel lieber durch Reinigen und Abdampfen von seinen wässerigen, schleimigen und andern fremdartigen Beimischungen, welche das Austrocknen erschweren, schnell zu befreien. Dieses wird erlangt, indem man das Oel einem anhaltenden Kohlenfeuer blosstellt und es eine Zeitlang sieden läßt. Durch das Sieden des Oels werden die wässerigen Theile desselben als Wasserdampf abgeschieden, die übrigen fetten, schleimigen Beimischungen aber müssen durch ein anderes Hilfsmittel von ihm getrennt werden. Man setzt nämlich dem Oele solche Substanzen zu, welche jene

heterogenen Beimischungen einsaugen. Ein auf solche Art durch das Kochen gereinigtes Oel wird austrocknendes Oel oder **Firniß** genannt. Der Prozeß beim Sieden oder Firnißkochen ist folgender: Man setzt in einem geräumigen Topfe oder metallenen Kessel, welches sicherer ist, eine nicht zu bedeutende Quantität Oel einem mäßigen Kohlenfeuer aus. Das Oel darf das Gefäß nur zur Hälfte anfüllen, um das Ueberwallen zu verhüten. Das Fluidum fängt bald an, sich zu bewegen und ins Kochen zu treten und wenn dieses erfolgt ist, setzt man zu 1 Pfund Oel 2 Loth pulverisirte Silberglätte oder weißen Vitriol (Zinkvitriol) nach und nach zu und läßt das Oel noch so lange kochen, bis alle Wässerigkeit verdunstet ist; wobei man sorgfältig Acht zu geben hat, daß das Oel nicht überlaufen, oder sich im Gefäß entzünde. Der Firniß ist fertig, wenn etwas davon aus dem Geschirr genommen, beim Auseinanderreiben einen weißen Schaum bildet.

Firniß aus Nußöl ist dauernder an der Luft; er trocknet aber nicht so schnell, als z. B. der Firniß aus Leinöl.

Die gewählten Erdfarben werden nun mit diesem Firniß auf einem Stein fein gerieben und möglichst dick, so daß sie zum Anstrich mit dem Pinsel noch geschickt bleiben, angerührt. Man reibt aber auch die Farben mit Oel ab und verdickt sie blos mit Firniß. Die Farbe darf beim Anstreichen mit dem Pinsel nicht ablaufen, sondern sie muß mit Mühe aus dem Pinsel gestrichen werden können. Zu dick darf man aber die Farbe auch nicht auftragen, weil sich sonst eine Haut über dem Anstriche bildet und das Innere naß bleibt; man muß vielmehr einen Anstrich drei- bis viermal wiederholen, der vorgehende muß aber jedesmal vollkommen trocken sein.

Mit diesem Oelfirniß kann man alle Erd- und Lackfarben mischen und auftragen. Manche Farben werden aber durch das Oel verändert, die weißen Farben werden gelb, die blauen grün 2c. nach der Natur des Farbenstoffs und je nachdem das Oel durch das Sieden mehr oder minder gebräunt wurde. Um dieses so viel wie möglich zu verhindern, muß man altes Oel nehmen, welches sich durch die Länge der Zeit abgeklärt und seiner heterogenen Theile entledigt hat. Mit diesem Oele

muß man die Farben abreiben und blos mit Firniß verdünnen, theils um das Trockenwerden zu beschleunigen, theils um dem Anstrich mehr Glanz zu geben, welcher durch das pure ungesottene Oel nicht allein hervorgebracht werden kann. Manche Farben trocknen in Oel sehr schnell und darunter gehören die Metallkalke, als Bleiweiß, rothe Mennige, weil sie die fettigen fremdartigen Theile, welche dem Oel oder Firniß noch beiwohnen, einschlucken; andere Farben trocknen wieder sehr langsam, wie z. B. der Kienruß. Das schnellere Erhärten des Farbenanstrichs aus Kienruß kann man aber bewirken, wenn man ihn im Feuer ausglüht und von seiner eigenthümlichen Fettigkeit befreit, wiederum kann man auch etwas Bleizucker unter die Farben reiben, welcher ein sehr austrocknendes Mittel abgibt.

Für den Anstrich im Freien ist zu bemerken, daß Kreide von längerer Dauer ist als Bleiweiß. Das Bleiweiß trocknet und saugt das Oel dergestalt auf, daß man nach einiger Zeit den Anstrich wie Staub wegwischen kann; dagegen steht die Kreide länger. Im Innern der Gebäude bedient man sich aber des reinen Bleiweißes allenfalls nur beim Grundiren oder erstem Farbenauftrag mit Kreide gemischt *).

Um den gelben oder grünen schmutzigen Farbenton zu verhindern, welchen der Farbenanstrich aus Bleiweiß auch bei gehöriger Vorsicht mit der Zeit annimmt, muß man sich eines ganz hellen farbenlosen Oels oder Firnisses bedienen und das Auftrocknen der Farbe allenfalls

---

*) Das Abreiben der Oelfarben ist immer eine mühsame und zeitraubende Arbeit. Man kann dieser, wenigstens bei der weißen Farbe, welche doch am mehrsten gebraucht zu werden pflegt, überhoben sein, wenn man das Bleiweiß, statt dasselbe abzureiben, in Leinöl kocht und darin auflöst. Das Verfahren ist folgendes: In einem hinreichend großen Kessel kocht man z. B. 4 Maß Leinöl so lange, bis alle Wässerigkeit verdunstet ist, welches man daran erkennt, wenn etliche Tropfen auf glühende Kohlen gethan, nicht mehr zischen. Man setzt hierauf den Kessel vom Feuer ab und thut nach und nach 4 Pfund gestoßenes Bleiweiß hinzu. Im Anfange muß man nur wenig Farbe zusetzen, weil die Masse sonst überläuft. Hierauf kocht man die Mischung wieder über dem Feuer, bis alles Bleiweiß im Oele aufgelöst ist. Dieses erkennt man daran, wenn man etwas aus den Kessel nimmt und probirt.

durch zugesetzten Bleizucker zu befördern suchen. Auch durch einen Zusatz von Terpentinöl wird schnelleres Trockenwerden des Anstrichs bewirkt und der Glanz desselben befördert.

Der Tischlerleim ist für einen schlechten Farbenanstrich im Innern der Gebäude und für die Malerei der Wände das geeignete Bindungsmittel. Der Anstrich trocknet bei warmer Witterung fast unter der Hand. Man bedient sich aber auch der Milch und des frischen Rinderbluts zu diesem Behuf *). Der Leim wird mit hinreichendem Wasser gekocht, zu einem schwachen Leimwasser verdünnt und mit diesem Wasser werden die Farben abgerieben. Zu wenig Leim fixirt die Farbe nicht und sie läßt sich nach dem Austrocknen mit dem Finger abreiben; zu viel Leimzusatz bewirkt, daß die Farbe abspringt. Man muß daher das gehörige Mischungsverhältniß durch Versuche zu treffen suchen **).

Zu Oel- und Leimfarben dienen folgende Farbenstoffe: Zinnober, rothe Mennige, Kugellack, englisch Roth (caput mortuum), Bolus, gebrannter Ocker unter den rothen Farben; Berlinerblau unter den blauen Farben; heller Ocker, Casselergelb, Schüttgelb unter den gelben; Umbra, kölnische Erde unter den braunen; Braunschweigergrün, Bremergrün unter den grünen Farben. Aber alle diese Farben können durch Mischungen beliebig verändert, durch zugesetzten Kienruß, der aber zuvor gebrannt sein muß, vertieft und durch Bleiweiß oder Kreide erhöht werden.

---

*) Cadet-de-Vaux und D'Arcet, über die neuerfundene Milchmalerei, mittelst welcher die Wände, das Holzwerk u. dergl. am wohlfeilsten und sehr dauerhaft angestrichen werden können. Für Maler und Hausbesitzer vorzüglich brauchbar. Mit einem Anhange über die Anwendung des Blutwassers zur Malerei. Leipzig, 1804.

**) Eine sehr wohlfeile und feste Farbe soll auf folgende Art bereitet werden können. Man thut unter einen Wassereimer voll gelöschten oder ungelöschten Kalk 3 bis 4 Nösel frischen Quark oder Käse und läßt die Mischung tüchtig durcheinander schlagen. Damit dieses aber desto erwünschter und leichter bewirkt werden könne, setzt man der Mischung noch 2 Maß Milch zu. Wenn diese Masse recht gut gemischt und innig mit einander verbunden ist, so wird sie mit einem Pinsel aufgetragen.

Glas.

Das Glas, so wie es beim Bauwesen zu Fensterscheiben, Glasthüren ꝛc. gebraucht wird, muß weiß, rein, ohne Schlirren, Streifen und Blasen sein, eine hinreichende Stärke und auf dem Bruche einen feinen grünen Strich oder guten Spiegel haben. Das Spiegel- oder Krystallglas ist das vorzüglichste; nächst ihm folgt das weiße oder Kreidenglas. Eine geringere Sorte, die man auch wohl unter dem Namen Grünglas begreift, wird nur zu schlechten Bauarbeiten verwendet.

Das Glas wird in Bunden oder Kisten verkauft. Der Preis dieser Kisten bleibt sich gleich und blos die Größe der Tafeln bestimmt die Anzahl der Stücke in einem Bunde. Von den größten Glastafeln geht wohl nur ein Stück auf das Bund, von den kleinsten sind zwanzig bis dreißig in einem Bunde enthalten. Es gibt Glastafeln, die 8 bis 9 Quadratfuß groß sind uno von welchem nur 1 Stück auf ein Bund gerechnet wird. Die Tafeln erhalten auch ihre Benennung von der Anzahl der Stücke, die in einem Bunde enthalten sind und man pflegt sie hiernach zu unterscheiden, nicht nach ihrer Größe in Zollen, oder nach dem Quadratmaß. Es gibt daher Vierzehner, Achter, Zwanziger, wenn vierzehn, acht oder zwanzig Tafeln in einem Bunde liegen ꝛc.

Stroh und Rohr.

Beim Bauwesen wird das Stroh sehr mannichfaltig angewendet und es ist ein unentbehrliches Bedürfniß, vorzüglich für den Landbau. Sein Gebrauch zum Dachdecken möchte allenfalls nur beim Lehmschindeldach Anwendung finden, im übrigen aber zu diesem Behuf nicht zu empfehlen sein. Aber zum Bewickeln des Schaalholzes oder zum Auswinden der Decken, zur Fertigung von Strohpuppen unter die Dächer von Fittichziegeln bei Oekonomiegebäuden, wo keine Schornsteinröhren den Dachraum durchziehen, findet das lange Roggenstroh eine vortheilhafte Anwendung.

Das kurze Gerstenstroh dient als nützlicher Verbindungsmörtel beim Lehmmörtel und bei der Anfertigung der Lehmpatzen.

Das Rohr ist vorzüglich zur Bedeckung der Dächer bei Land- und Oekonomiegebäuden zu gebrauchen. Es ist zwar dauerhafter als das Stroh, wird aber doch durch letzteres ganz entbehrlich gemacht, zumal pure Stroh- oder Rohrdächer nicht zu empfehlen sind; Dächer von Lehmschindeln aber sich eben so dauerhaft aus Stroh als aus Rohr construiren lassen.

II. Kapitel.

Anwendung des Bau-Materials.

Gewachsene Steine.

Bruchsteine.

Die in den Steinbrüchen gewonnenen Steine (Sand- oder Kalksteine) werden entweder in unregelmäßigen Stücken zum Bauen verwendet und heißen sodann Bruchsteine, oder sie werden zu regelmäßigen Werkstücken, größtentheils in parallelepipedalischer Form bearbeitet.

Die Bruchsteine dienen zur Aufführung ganzer Mauern, Gewölbe, Kellerbogen, zur Ausmauerung der Fachwände und zum Steinpflaster. Sie werden zum Verkauf entweder in Ruthen aufgesetzt und nach dem Kubikinhalt berechnet, oder man bestimmt die Menge des Bedarfs nach Fudern.

Weil aber die Steine in den Brüchen niemals so dicht in ein gewisses Maß aufgesetzt werden können, als sie hernach vermauert werden; weil auch von den Steinen manche Ecke und mancher zuweilen nicht unbedeutende Theil mit dem Mauerhammer weggeschlagen wird, um die Steine in einen guten Verband zu fügen: so kann man annehmen, daß weit mehr Steine zur Aufführung einer Mauer gebraucht werden, als ihr Kubikinhalt in den aufgeschichteten Ruthen ausmacht und daß man mit 100 Kubikfuß Bruchsteinen nichts weniger als eine Mauer von diesem Inhalte zu bauen im Stande ist.

Die Erfahrung hat folgende Regel begründet:

Zu 100 **Kubikfuß Mauer gehören** 150 **Kubikfuß Bruchsteine**, oder allgemein: zu n **Kubikfuß Mauerwerk werden** $n + \frac{n}{2}$ **Kubikfuß Bruchsteine erfordert.**

Daher man die Menge des Steinbedarfs zu einer vorgegebenen Mauer bestimmen kann, wenn man den Inhalt der Mauer kennt.

Auf einen **vierspännigen** Wagen werden 36 bis 40 Centner oder 4400 Pfund geladen *) und das Gewicht von einem Kubikfuß Sandstein ist im Durchschnitt auf 132 Pfund zu setzen. Es fährt demnach ein vierspänniger Wagen die Normallast von 36 Centnern oder 30 Kubikfuß Sandstein. Der Stein wird aber weder im Bruche so dicht gesetzt, noch so dicht geladen, daß er vollkommen mit seiner Masse 30 Kubikfuß compact ausfüllen sollte und man kann annehmen, daß 30 Kubikfuß Sandstein einen Raum von 50 Kubikfuß auf dem Wagen einnehmen.

Es läßt sich daher für den praktischen Gebrauch die Regel aufstellen:

Auf ein vierspänniges Fuder werden 50 Kubikfuß Sandstein, so wie er im Bruche aufgeschichtet steht, geladen, und zu 100 Kubikfuß Mauer gehören daher 150 Kubikfuß oder 3 Fuder Steine.

Bei den Kellern und Gewölbebogen ändert sich aber das Verhältniß des Steinbedarfs zu dem Gehalt des Gemäuers. Zum Bau der Gewölbebogen werden nämlich die Steine nicht allein mehr verhauen, sondern auch enger zusammengeschichtet; sodann werden auch nur die lagerhaftesten Steine ausgesucht, die höckerichten aber ausgeworfen.

Man kann daher annehmen:

---

*) Es kommt hierbei alles auf die Beschaffenheit des Wegs, der Zugthiere und des Geschirrs an. Auf ebenen glatten Wegen können mehr als 40 Centner gefahren werden, aber von den Bruchsteinen kann man nicht mehr wie 40 Centner laden; in gebirgigen Gegenden darf man überhaupt nur 36 Centner Last annehmen.

Zu 100 Kubikfuß Gewölbebogen werden 200 Kubikfuß Bruchsteine erfordert;

oder:

Zu 100 Kubikfuß Gewölbebogen werden 4 Fuder Bruchsteine gebraucht.

Bei der Ausmauerung der Fachwände, welche gewöhnlich 8 Zoll dick geschieht, bei großen Gebäuden, lehrt die Erfahrung, daß auf jeden Quadratfuß Fachwand 1 Kubikfuß Stein, so wie er aufgeschichtet steht oder geladen wird, erforderlich ist. Daher gilt für den praktischen Gebrauch die Regel:

Zu 100 Kubikfuß Fachwand werden 100 Kubikfuß oder zwei Fuder Bruchsteine gebraucht *).

Will man den Steinbedarf nach der Menge der Fache bestimmen, so dient wiederum folgende Regel:

Zu 10 Fachen einer 8 Zoll dicken Bleichwand werden 100 Kubikfuß Steine oder 2 Fuder erfordert.

Weil ein Fach gewöhnlich 10 Quadratfuß enthält und den kleinern Fachen derjenige Inhalt zugesetzt werden muß, den die größern zu viel haben.

Beim Steinpflaster, welches gewöhnlich 8 Zoll dick oder hoch gesetzt wird, gilt dasselbe Verhältniß wie bei den Fachwänden und es werden gebraucht:

Zu 100 Quadratfuß Steinpflaster 100 Kubikfuß oder 2 Fuder Steine.

Quader und Werkstücke.

Die Sandsteinquader sind regelmäßig bearbeitete parallelepipedalische Werkstücke, welche sechs vollkommen glatte rechtwinklichte Seiten haben müssen.

Zu einhäutigen Mauern, das ist zu solchen, welche nur auf einer Seite glatt oder bündig erscheinen und auf der entgegengesetzten Seite entweder verfüllt werden, oder auch einer rauhen Wand von Bruchsteinen als Einfassung dienen, werden die Quader auf einer ihrer langen Seiten rauh gelassen und weiter nicht bearbeitet. Die Quader bauen daher, diese rauhe Seite

*) Bei 6 Zoll dicken Bleichwänden mauert man mit 100 Kubikfuß Stein oder 2 Fudern 133 Quadratfuß Bleichwand.

etwa abgerechnet, in der Mauer eben so weit und füllen eben denselben Raum aus, den sie im Bruche einnehmen. Weil nun ein vierspänniges Fuder 30 Kubikfuß compacten Sandstein ladet, so werden auch auf ein vierspänniges Fuder 30 Kubikfuß Sandsteinquader gefahren.

Steinplatten.

Die Sandsteinplatten, womit Hausfluren, Waschhäuser, Gänge rc. belegt oder gepflastert werden, sind 2 bis 4 Zoll dick und in rechtwinklichten Vierecken von 2 Fuß Länge und Breite, auch 2 Fuß Länge und 4 Fuß Breite rc. bearbeitet. Die Ausmittelung des Bedarfs zu einem gewissen Zweck ist daher leicht geschehen.

Es machen aber 100 Quadratfuß dergleichen Steinplatten 25 Kubikfuß aus, die Dicke zu 3 bis 4 Zoll angenommen *). Weil nun auf einen vierspännigen Wagen 30 Kubikfuß Sandstein geladen werden, so würde man auch 120 Quadratfuß Platten fahren können. Indessen lassen sich die Platten so wenig dicht laden, als die Bruchsteine und man kann annehmen, daß ein vierspänniger Wagen nur 100 Quadratfuß Steinplatten ladet.

Der Dachschiefer bricht ebenfalls in ungleich dicken Platten; man kann aber annehmen, daß ein Centner Schiefer 6 Quadratfuß Dachfläche bedeckt **), und daß auf ein vierspänniges Fuder 36 bis 40 Centner Schiefer geladen werden.

Künstliche Steine.

Lehmsteine.

Lehmsteine und Lehmpatzen werden gewöhnlich 10 Zoll lang, 5 Zoll breit und 3 Zoll dick gemacht.

---

*) Diese Angabe ist freilich sehr unbestimmt, weil die Rückseite der Platten gar nicht bearbeitet wird, daher die Platten an manchen Stellen 2 Zoll, an andern wieder 3, auch wohl 6 Zoll dick sind.

**) Auch diese Angabe ist sehr unbestimmt, da der Schiefer in Ansehung seiner Dicke sehr verschieden ist. Man kann blos aus Erfahrung wissen, wie viel man davon aus einem jeden Bruche gebraucht. Schiefer, der in sehr dünnen Platten bricht, kann wohl 10 bis 12 Quadratfuß decken.

Sie sind in dieser Form am leichtesten zu behandeln und trocknen auch gut aus.

Ein solcher Luftstein enthält 150 Kubikzoll, wiegt 9 Pfund und es ladet ein vierspänniger Wagen 440 Stück.

Zu 100 Kubikfuß Mauer gehören 1152 Stück Lehmsteine.

Zu 100 Quadratfuß einer 1 Stein oder 10 Zoll dicken Wand oder Mauer werden 960 Stück Luftsteine gebraucht.

Zu 100 Quadratfuß einer 1½ Stein oder 15 Zoll dicken Mauer werden 1440 Stück Lehmsteine,

Zu 100 Quadratfuß einer 2 Stein oder 20 Zoll dicken Mauer 1920 Stück,

Zu 100 Quadratfuß einer 2½ Stein oder 25 Zoll dicken Mauer 2400 Stück und

Zu 100 Quadratfuß einer 3 Stein oder 2½ Fuß dicken Wand oder Mauer 2880 Stück Lehmsteine erfordert.

Zu 100 Quadratfuß Bleichwand, 6 bis 8 Zoll dick, die Steine breit gelegt, gehören 480 Stück Lehmsteine *). Zu einem Fache von gewöhnlicher Größe (10 Quadratfuß) kann man 50 Stück Lehmsteine veranschlagen.

Zu 100 Quadratfuß Bleichwand, die Steine hochkantig gesetzt, werden 288 Stück Lehmsteine gebraucht.

Zu 100 laufenden oder Längen Fuß Schornsteinröhre, 20 Zoll im Lichten oder ins Quadrat weit, die Steine auf die breite Seite gelegt, gehören 4000 Stück, und zu 100 Fuß, die Steine hochkantig gesetzt, bei derselben Röhrenweite, 2400 Stück Lehmsteine. Bei diesen angenommenen Röhrenweiten brauchen die Steine nicht verhauen zu werden.

Zu 100 laufenden Fuß Schornsteinröhren, so neben einander liegen und durch eine sogenannte Zunge von einander getrennt sind,

---

*) Wenn Säulen, Riegel und Bänder von dem Quadratinhalt der Wand nicht abgezogen werden.

gehören 6800 Stück, und wenn die Zunge hochkantig gemauert wird, 6480 Stück Lehmsteine.

Zu 100 laufenden Fuß dreifacher Schornsteinröhren, so durch zwei Zungen unterschieden sind, werden 9600 Stück Lehmsteine erfordert, und wenn die Zungen hochkantig gemauert werden, 8960 Stück.

Gebrannte Steine.

Die gebrannten Backsteine sind 10 Zoll lang, 5 Zoll breit und 2 Zoll dick und ein solcher Stein enthält 100 Kubikzoll. Er wiegt 6 Pfund und es ladet ein vierspänniger Wagen 660 Stück.

Zu 100 Kubikfuß Mauer werden 1728 Stück gebrannte Backsteine erfordert.

Zu 100 Quadratfuß einer 1 Stein oder 10 Zoll dicken Wand gehören 1440 Stück gebrannte Backsteine.

Zu 100 Quadratfuß einer 1½ Stein oder 15 Zoll dicken Mauer werden 2160 Stück,

Zu 100 Quadratfuß einer 2 Stein oder 20 Zoll dicken Mauer 2880 Stück,

Zu 100 Quadratfuß einer 2½ Stein oder 25 Zoll dicken Mauer 3600 Stück, und

Zu 100 Quadratfuß einer 3 Stein oder 2½ Fuß dicken Wand 4320 Stück dergleichen gebrannte Backsteine erfordert.

Zu 100 Quadratfuß Bleichwand, Säulen, Riegel und Bänder nicht abgezogen, werden 720 Stück gebrannte Backsteine gebraucht. Zu einem Fache von 10 Quadratfuß Inhalt gehören 72 Stück Backsteine.

Zu 100 laufenden Fußen einfacher Schornsteinröhren, 20 Zoll ins Quadrat weit im Lichten, braucht man 6000 Stück gebrannte Backsteine.

Zu 100 laufenden Fußen doppelter Schornsteinröhren, mit einer Zunge, werden 10200 Stück, und

Zu einer dreifachen Röhre mit doppelten Zungen 1440 Stück gebrannte Backsteine erfordert *).

Zur Belegung der Fußböden werden sogenannte Quadratsteine gebraucht. Ein solcher Stein ist 10 Zoll lang, 10 Zoll breit und 2 Zoll dick. Der Bedarf ist nach dem Quadratraum des Fußbodens sogleich auszurechnen, indem auf 100 Quadratfuß Bodenfläche 144 Quadratsteine von der angegebenen Größe erfordert werden, und da ein solcher Quadratstein 12 Pfund wiegt, so können auf ein vierspänniges Fuder 300 Stück gefahren werden.

Zur Bedeckung der Dächer bedient man sich der Dachziegeln, welche in Biberschwänze, Fittichziegeln und Hohlziegeln unterschieden werden, doch wird die letztere Art fast gar nicht mehr gebraucht.

Ein Biberschwanz ist 15 bis 16 Zoll lang, 6 Zoll breit, ½ Zoll dick und wiegt 4½ Pfund. Auf einen vierspännigen Wagen werden daher 900 Stück Biberschwänze geladen.

Die Biberschwänze werden einfach und doppelt gedeckt. Bei sehr steilen Dächern kann allenfalls die einfache Deckung, mit untergelegten Spliesen aus Holz, Anwendung finden; sonst ist sie nicht zu empfehlen. Zu einem einfachen Biberschwanzdache wird, mit Inbegriff einer Latte, 10 Zoll weit gelattet. Ein Biberschwanz deckt hier 60 Quadratzoll, und

100 Quadratfuß Dachfläche brauchen zur einfachen Deckung 240 Stück Biberschwänze.

Beim Doppeldach wird 6 Zoll weit gelattet. Ein Biberschwanz deckt hier nur 36 Quadratzoll, und

zu 100 Quadratfuß Dachfläche werden bei doppelter Deckung 400 Stück Biberschwänze gebraucht.

Fittichziegeln sind halb runde, halb flache Dachziegeln, 19 Zoll lang und 9 Zoll breit. Eine Fittichziegel ist ½ bis ¾ Zoll stark, wiegt 6 bis 6½ Pfund, wofür wir 6¼ Pfund annehmen, und es können daher

*) Schornsteinröhren von gebrannten Backsteinen, auf die hohe Kante gesetzt, so wie ähnlich gemauerte Bleichwände sind von keiner Dauer und werden nicht gemacht.

auf einen vierspännigen Wagen 633 Stück Fittichziegeln geladen werden.

Beim Fittichziegeldach wird, mit Inbegriff einer Latte, 16 bis 18 Zoll weit gelattet, ein Ziegel deckt 90 Quadratzoll, und es werden daher

zur Bedeckung einer Fläche von 100 Quadratfuß 160 Stück Fittichziegeln erfordert.

Verbindungs=Material der Steine.

Natürlicher Mörtel.

Lehm.

Der Lehm wird gebraucht:

1. Als Mörtel zur Verbindung des Mauerwerks von Bruchsteinen und zur Ausmauerung der Fachwände mit Bruchsteinen.
2. Als Mörtel zur Verbindung alles Mauerwerks von Luftsteinen und Lehmpatzen und zur Ausmauerung der Fachwände mit Lehmpatzen.
3. Als Mörtel zur Verbindung von Mauerwerk, ausgebrannten und Backsteinen.
4. Zum Winden der Decken und zur Bewickelung des Schalholzes.
5. Zum Ueberziehen und Abtünchen der Mauern, Wände und Decken.
6. Zur Verfertigung der Luftziegeln und Lehmpatzen.
7. Zur Verfertigung der Lehmschindeln.
8. Zur Verfertigung von Estrichen und Scheuern=Tennen.
9. Zu den Erd= oder Wellerwänden.

Ein Kubikfuß feuchter Lehm, so wie er in der Erde gefunden und gegraben wird, wiegt 116 Pfund, und daher kann ein vierspänniges Fuder

34, auch wohl 40 Kubikfuß Lehm laden.

Der gegrabene Lehm wird mit Wasser und einigem Zusatz von Flachsschebe oder klein gehacktem Stroh zu Mörtel gemengt, und fällt durch diese Procedur um $\frac{1}{3}$ seines Volumens, das er im feuchten natürlichen Zustande einnimmt, zusammen. Der zu Mörtel angemachte und bearbeitete Lehm beträgt daher nur $\frac{2}{3}$ seines ursprünglichen Raums und man muß, wenn man 1 Ku-

bikfuß Lehmmörtel braucht, $1\frac{1}{2}$ Kubikfuß trocknen Lehm dazu verarbeiten.

Man darf annehmen, daß im Mauerwerke von irregulären Bruchsteinen, welche zuweilen viel Höhlungen zwischen sich lassen, der Mörtel $\frac{1}{5}$ des ganzen Raums ausfüllt. Man braucht daher

Zu 100 Kubikfuß Mauer von Bruchsteinen $\frac{100}{5}$ oder 20 Kubikfuß Mörtel, und um diesen zu erlangen, sind 30 Kubikfuß lockerer Lehm, oder circa $\frac{3}{4}$ bis 1 Fuder erforderlich.

Zur Ausmauerung der Fachwände mit Bruchsteinen, 8 Zoll dick, bedarf man indessen nicht dieser Masse Mörtel. Die Steine werden hier mehr lagerhaft gewählt, es bilden sich nicht die großen Zwischenräume, wie im Innern einer vollen Mauer, und man wird zur Ausmauerung von 100 Quadratfuß Bleichwand, mit 12 Kubikfuß Lehmmörtel, wozu 18 Kubikfuß lockerer Lehm ($\frac{1}{2}$ Fuder) gehören, vollkommen ausreichen.

Luftsteine und gebrannte Steine bedürfen zu ihrer Vermauerung ziemlich einer gleichen Quantität Mörtel. Man bestimmt die Menge desselben entweder nach dem Inhalt der Mauer, und da gehören zu 100 Kubikfuß Mauer von Lehmpatzen, welche durch 1152 Steine erfüllt wird, 18 Kubikfuß Mörtel oder 27 Kubikfuß lockerer Lehm ($\frac{3}{4}$ bis 1 Fuder), oder nach der Anzahl der Steine.

Die letztere Bestimmung ist sicherer, weil eine starke Mauer zu einer gleichen Anzahl Steine verhältnißmäßig mehr Mörtel verlangt.

Man kann aber zu 1000 Steinen von der angegebenen Größe immer 18 Kubikfuß Mörtel, oder $\frac{3}{4}$ bis 1 Fuder lockern Lehm bestimmen.

Zur Ausmauerung einer Fachwand von 100 Quadratfuß Flächenraum mit Lehmpatzen, nach der Breite der Steine, 5 Zoll dick, gehören 480 Steine, und diese erfordern 10 Kubikfuß Mörtel, oder 15 Kubikfuß lokkern Lehm.

Für das Umwinden der Stackhölzer in den Balkenfeldern mit Lehmstroh, für das Vergleichen des Gewin-

des oben und unten mit Lehm kann man, bei 3 Fuß breiten Feldern, auf jedes Schock Schalholz 16 Kubikfuß angemachten Lehm, oder $\frac{3}{4}$ Fuder lockern Lehm annehmen; vorausgesetzt, daß 3 bewickelte Schalhölzer 1 Fuß laufendes Deckenfeld erfüllen.

Es gehören demnach zu 100 laufenden Fußen Deckenfeld oder zu 5 Schock Schalholz 80 Kubikfuß Lehmmörtel oder 120 Kubikfuß, d. i. $2\frac{1}{2}$ Fuder lockerer Lehm.

Zu 100 Quadratfuß Mauer, Wand oder Decke, rauh mit Strohlehm zu überziehen, kann man 6 Kubikfuß oder ziemlich $\frac{1}{4}$ Fuder lockern Lehm veranschlagen*).

Aber zu 100 Quadratfuß Mauer, Wand oder Decke, fein mit Schebelehm zu tünchen und zu putzen, braucht man nur 5 Kubikfuß oder $\frac{1}{8}$ Fuder Lehm.

Zur Anfertigung von 1000 Stück Lehmziegeln oder Lehmpatzen, 10 Zoll lang, 5 Zoll breit und 3 Zoll dick, werden 140 Kubikfuß oder 4 Fuder lockerer Lehm gebraucht.

Die Lehmschindeln dienen als Unterlage der Strohdächer, und was die Breterverschalung für das Schieferdach ist, das ist die Lehmschindel gleichsam für die Strohdecke eines Gebäudes.

Die Lehmschindeldächer sind feuerabhaltend, gerathen nie in Brand, dauern sehr lange und gewähren warme, dichte und dauerhafte Dachbedeckungen. Sie werden aus langem Stroh und Lehmmörtel angeknetet, und man macht sie gewöhnlich 5 Fuß lang, 3 Fuß breit und $\frac{5}{4}$ Zoll stark.

Zu 10 Stück dergl. Lehmschindeln, welche 150 Quadratfuß Dachfläche bedecken, gehört $\frac{1}{2}$ Fuder lockerer Lehm.

Für die Anfertigung des Lehm-Estrichs in den Scheuerntennen sowohl, als in geringen Wohnhäusern qualificirt sich blos recht fetter Lehm, der nöthigenfalls mit Thon gemischt werden kann.

---

*) Das diesem Ueberzuge beizumengende gehackte Stroh vermehrt die Masse des Mörtels.

Zu 100 Quadratfuß eines dergleichen Lehmestrichs gebraucht man ¾ Fuder lockern Lehm, 2 Kubikfuß Kohlenstaub und ½ Kubikfuß Hammerschlag; letzterer kann auch durch Ziegelmehl ersetzt werden.

Zu 100 Kubikfuß Wellerwand werden, mit Ausschluß des Strohes, 3 Fuder Lehm erfordert.

Künstlicher Mörtel.

Kalk.

Der gebrannte und gelöschte Kalk wird mit Sand vermengt und hierdurch zu Mörtel vorbereitet. Ohne diesen Zusatz gibt der Kalk keinen bindenden Mörtel ab.

Der Kalkmörtel wird gebraucht:

1. Zur Verbindung alles Mauerwerks von Bruchsteinen.
2. Zur Ausmauerung der Fachwände mit harten Steinen.
3. Zur Verbindung der Mauern von Sandstein-Quadern.
4. Zur Vermauerung aller gebrannten Steine, als Backsteine, Mauer und Dachziegel.
5. Zum Tünchen, Berappen, und Abputzen der Mauern und Wände.

Der zu lebendigen Kalk gebrannte rohe Kalkstein vergrößert beim Benetzen mit Wasser (Löschen) sein Volumen um ⅕ und 1 Kubikfuß lebendiger Kalk schwillt zu 1½ Kubikfuß durch das Löschen an. Ohne Sand gibt aber, wie bereits erwähnt worden, der gelöschte Kalk keinen bindenden Mörtel, und es wird daher gewöhnlich zu 2 Theilen des gelöschten Kalks ein Zusatz von 3 Theilen Sand gemacht. Es geben aber 2 Theile gelöschter Kalk und 3 Theile Sand nicht 5 Theile, sondern ungefähr nur 4½ Theile Mörtel, weil der Sand die Zwischenräume des durch das Löschen aufgequellten und ausgedehnten Kalks einnimmt.

Um eine Bruchsteinmauer von 100 Kubikfuß Inhalt zu verbinden, braucht man, wie aus dem Vorhergehenden schon bekannt ist, 20 Kubikfuß Mörtel, oder

man braucht 10 Kubikfuß gelöschten Kalk und 15 Kubikfuß Sand.

Zur Ausmauerung von 100 Quadratfuß Fachwand von Bruchsteinen, 8 Zoll dick, gehören 12 Kubikfuß Mörtel, oder 6 Kubikfuß gelöschter Kalk und 9 Kubikfuß Sand.

Zur Verbindung des Mauerwerks von Sandquadern wird sehr wenig Mörtel erfordert; die Steine nehmen viel Raum ein, die Seiten sind glatt und eben, die Fugen enge.

Man kann daher zu 100 Kubikfuß Mauer von Sandquadern nur 12 Kubikfuß Mörtel, oder 6 Kubikfuß gelöschten Kalk und 9 Kubikfuß Sand in Anschlag bringen.

Zu 100 Kubikfuß Mauer von Backsteinen gehören 18 Kubikfuß Mörtel, welcher aus der Verbindung von 9 Kubikfuß Kalk und 13 K. Fuß Sand erhalten wird.

Zur Vermauerung von 1000 Stück gebrannten Backsteinen gehören aber überhaupt 15 K. F. Mörtel, oder 7½ K. F. gel. Kalk und 11 K. F. Sand.

Um 1000 St. Biberschwänze in Kalk einzulegen und zu verstreichen, gebraucht man 10 K. F. Mörtel, oder 5 K. F. Kalk und 7½ K. F. Sand *).

Derselbe Bedarf wird zum Eindecken und Verstreichen von 100 St. Forstziegeln erfordert.

Zum Eindecken und Verstreichen von 1000 Stück Fittichziegeln sind 20 Kubikfuß Mörtel nöthig, oder 10 K. F. Kalk und 15 K. F. Sand.

Das Berappen einer Mauerfläche von 100 Quadratfuß Inhalt erfordert 4 Kubikfuß Mörtel, aus 2 K. F. Kalk und 3 K. F. Sand gemischt.

Zum Putz der Mauern, Wände und Decken gehören auf 100 Quadratfuß 3 K. F. Mörtel, oder 1½ K. F. Kalk und 2¼ K. F. Sand.

---

*) Dieses gilt aber nur von der doppelten Biberschwanzeindeckung; die einfachen Biberschwanzdächer werden mit Splie-ßen in den Fugen unterlegt und nicht verstrichen.

Um 100 Quadratfuß Decken oder Wände abzuschlemmen und dreimal zu weißen, wird $\frac{1}{2}$ Kub. Fuß gelöschter Kalk gebraucht, worunter 1 Loth Lackmuß gemischt wird.

Zur Vergießung eines Backsteinpflasters von 100 Quadratfuß Inhalt gebraucht man 3 K. F. Mörtel, oder $1\frac{1}{2}$ K. F. Kalk und $2\frac{1}{4}$ K. F. Sand.

Gyps.

Das Gypsmehl *) vermindert beim Vermischen mit Wasser sein Volumen um den vierten Theil und 1 Kubikfuß Gypsmehl gibt daher nur $\frac{3}{4}$ Kubikfuß Gypsmörtel. Der Gypsmörtel ist purer reiner Gyps, ohne allen Sandzusatz.

Der Gypsmörtel wird wie der Kalk- und Lehmmörtel angewendet, ist aber an feuchten Orten von keiner Dauer. Er trocknet schnell und muß sogleich verbraucht werden, so wie er mit Wasser angemacht worden ist. Man vermischt ihn wohl mit Kälberhaaren, um seine Cohäsion zu vermehren.

Zu 100 Kubikfuß Mauer von Bruchsteisteinen werden 20 Kubikfuß Mörtel, oder $26\frac{2}{8}$ Kub. Fuß Gypsmehl gebraucht.

Zum Ausmauern einer 8 Zoll dicken Bleichwand mit Bruchsteinen gehören für 100 Quadratfuß Wand 12 K. F. Mörtel oder 16 K. F. trockner Gyps.

Um 100 Kubikfuß Mauer von Quadern zu verbinden, werden 12 K. F. Mörtel oder 16 K. F. Gypsmehl gebraucht.

Zu 100 Kubikfuß Mauerwerk von gebrannten Backsteinen sind 18 K. F. Mörtel oder 24 K. F. trockner Gyps nöthig.

Um 1000 Stück gebrannte Backsteine überhaupt zu vermauern, gebraucht man 15 K. F. Mörtel, oder 20 K. F. Gypsmehl.

---

*) Bekanntlich löst sich der gebrannte Gyps nicht wie der Kalk im Wasser auf, sondern muß auf besonders dazu eingerichteten Mühlen gemahlen oder klein gestoßen werden.

Zur Eindeckung und zum Verstreichen von 1000 St. Biberschwänzen gehören 10 K. F. Mörtel oder $13\frac{1}{3}$ K. F. Gypsmehl.

Derselbe Bedarf wird zum Eindecken und Verstreichen von 100 Stück Forstziegeln erfordert.

Zum Eindecken und Verstreichen von 1000 St. Fittichziegeln gebraucht man 20 K. F. Mörtel, oder $26\frac{2}{3}$ K. F. trocknes Gypspulver.

Um 100 Quadratfuß Mauer zu berappen, werden 4 K. F. Mörtel, oder $50\frac{1}{3}$ K. F. Gypsmehl erfordert.

Für den Abputz der Wände und Decken sind auf 100 Q. F. 3 K. F. Mörtel oder 4 K. F. Mehlgyps zu veranschlagen.

Um 100 Quadratfuß Estrich zu gießen, braucht man 12 K. F. Mörtel oder 16 K. F. trocknen Gyps.

Zum Ausgießen der Fugen eines mit Backsteinen gepflasterten Fußbodens werden zu 100 Q. F. 3 K. F. Mörtel oder 4 K. F. Gypsmehl gebraucht.

Aus diesen Angaben und Berechnungen über den Bedarf an Lehm-, Kalk- und Gypsmörtel entspringt nun zur bequemern Uebersicht folgende Tabelle.

Tabelle
über den Mörtelbedarf zu allen Arten von Mauerwerk.

Benennung des Mauerwerks.	Mörtel überhaupt	Sand.	Gelöschter Kalk.	Gemahlner Gyps.	Gegraben. Lehm im natürl. feucht. Zust.
	K. F.	K. F.	K. F.	K. F.	K. F.
100 Kubikfuß Mauerwerk von Bruchsteinen . .	20	15	10	26⅔	30
100 Kubikfuß Mauerwerk von Sandquadern . .	12	9	6	16	—
100 Kubikfuß Mauerwerk von Backsteinen oder Lehmpatzen	18	13	9	24	27
1000 St. Backsteine, gebrannt und roh . . .	15	11	7½	20	22½
100 Quad. Fuß Fachwand von Bruchsteinen . .	12	9	6	16	18
1 Fach von Bruchsteinen .	1½	1	¾	2	2¼
2 Fache von Bruchsteinen	3	2	1½	4	4½
5 Fache von Bruchsteinen	7½	5	3¾	10	11¼
10 Fache von Bruchsteinen	15	10	7½	20	22½
20 Fache von Bruchsteinen	30	20	15	40	45
100 Quad. Fuß Fachwand von Backsteinen oder Lehmpatzen, auf die breite Seite gelegt.	9	6¾	4½	12	13½
1 Fach von Backsteinen, breit gelegt . . .	1	⅔	½	1⅓	1½
2 Fache von Backsteinen .	2	1⅓	1	2⅔	3
5 Fache von Backsteinen .	5	3⅓	2½	6⅔	7½
10 Fache von Backsteinen	10	6⅔	5	13⅓	15
20 Fache von Backsteinen	20	13⅓	10	26⅔	30
100 Quadr. Fuß Fachwand v. Lehmpatzen, auf die hohe Kante gesetzt . .	3	—	—	—	4½
1 Fach von Lehmpatzen, hoch gesetzt . . .	⅓	—	—	—	½

Benennung des Mauerwerks.	Mörtel überhaupt.	Sand.	Gelöschter Kalk.	Gemahlner Gyps.	Gegraben. Lehm im natürl. feucht. Zust.
	K. F.	K. F.	K. F.	K. F.	K. F.
2 Fache von Lehmpatzen .	$\frac{2}{3}$	—	—	—	1
5 Fache von Lehmpatzen .	$1\frac{2}{3}$	—	—	—	$2\frac{1}{2}$
10 Fache von Lehmpatzen .	$3\frac{1}{3}$	—	—	—	5
20 Fache von Lehmpatzen .	$6\frac{2}{3}$	—	—	—	10
100 Quadr. Fuß Backstein-Estrich mit Kalk zu vergießen .	3	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	4	—
100 Quadr. Fuß Fußboden von Sandsteinplatten mit Kalk zu zu vergießen . . .	2	$1\frac{1}{3}$	1	$2\frac{2}{3}$	—
1000 St. Quadr. Backsteine mit den Kanten in Kalk, od. b. Backofenheerden in Lehm zu legen	8	6	4	$10\frac{2}{3}$	12
100 Stück dergleichen . .	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{5}$	1	$\frac{5}{6}$
100 Quadr. Fuß Gypsestrich $1\frac{1}{2}$ Zoll dick	12	—	—	16	—
100 Q. Fuß Lehmestrich 3 Zoll dick	20	—	—	—	30
100 Quadr. Fuß Mauer rauh zu berappen . . .	4	3	2	$5\frac{1}{3}$	6
100 Quadr. Fuß Mauer, Wand oder Decke glatt zu tünchen, zu putzen und zu schlemmen .	3	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$
100 Quadr. Fuß Wand od. Decke 3 mal zu weißen . .	—	—	$\frac{1}{2}$	—	—
1000 St. Biberschwänze einzudecken und zu verstreichen	10	$7\frac{1}{2}$	5	$13\frac{1}{3}$	—
1000 St. Fittichziegeln einzudecken und zu verstreichen .	20	15	10	$26\frac{2}{3}$	—
100 St. Fittichziegeln einzudecken und zu verstreichen . .	2	$1\frac{1}{2}$	1	$2\frac{2}{3}$	—
100 St. Forstziegeln einzudecken und zu verstreichen . .	10	$7\frac{1}{2}$	5	$13\frac{1}{3}$	—
100 St. Schalholz zu bewickeln, zu vergleichen unten und oben	27	—	—	—	40
60 St. Schalholz zu bewickeln ꝛc.	16	—	—	—	25

Sand und Kies.

Der Sand ist entweder gegrabener oder Flußsand. Letztern hat gewöhnlich das Wasser schon rein gewaschen und von allen erdigen Theilen befreit; daher er zum Kalkmörtel öfters am brauchbarsten ist. Unter 1 Kubikfuß gelöschten Kalk nimmt man gewöhnlich $1\frac{1}{2}$ Kubikfuß Sand.

Zum Ausfüllen unter die Fußböden braucht man auf 100 Quadratfuß 8, 16 bis 25 Kubikfuß Sand, je nachdem die Ausfüllung 1 Zoll, oder 2 bis 3 Zoll hoch geschieht.

Zum Steinpflaster von Bruch- oder Lesesteinen rechnet man zu 100 Quadratfuß Pflaster 18 bis 20 Kubikfuß Sand.

Ein vierspänniges Fuder ladet 36 bis 40 Kubikfuß Sand.

Was hier vom Sand gesagt ist, gilt auch vom Kies.

Bauholz.

Von der Benutzung des Bauholzes im Allgemeinen ist bereits das Erforderliche abgehandelt worden. Hier soll blos die Menge zu den verschiedenen Stücken eines Gebäudes in Betrachtung kommen.

Als Vorerinnerung, die aus dem Vorhergehenden sich erklärt, wird aber Folgendes bemerkt:

Das Eichenholz ist das dauerhafteste unter allen Bauholzarten, wird aber blos und lediglich nur zu Schwellen, Mauerlatten, Blattstücken, Säulen, beim Wasserbau rc. und überhaupt nur zu solchen Baustücken verwendet, wo die respective Festigkeit des Materials nicht in Anwendung genommen wird; weil das Eichenholz in horizontaler freischwebender Lage, ohne gehörige Unterstützung, sich leicht verwirft, von der darauf liegenden Last, öfters von seiner eigenen Last, krumm gebogen wird und sich nicht wieder gerade zieht; daher es zu Trägern, Sparren und Balken rc. nicht vortheilhaft gebraucht werden kann *).

---

*) Ein eichener Balken ist nach vollendeter Austrocknung seines Saftes, der ihm noch einige Elasticität gibt, welches aber freilich erst nach vielen Jahren erfolgt, nicht einmal mehr fähig, sich in horizontaler Lage zu erhalten und seine eigene

Das Nadelholz aber dient zu allen solchen Bauhölzern, wo das Eichenholz nicht anwendbar ist. Tanne, Fichte, Kiefer, Lerchenbaum liefern zu Balken, Träger, Sparren und überhaupt zu allen freischwebenden Baustücken das geeignete Material; aber auch zu Schwellen und Säulen wird das Nadelholz gleich vortheilhaft verwendet.

Bestimmt man für ein neues Gebäude diejenigen Stücke, welche einer vorzüglichen Dauer entsprechen sollen, von Eichenholz, so müssen zu diesem Behufe die Stücke aus eichenen Blöchen zu dem beabsichtigten Zwecke besonders zugeschnitten werden. Man muß daher die zum vorhabenden Bau schicklichen Bäume besonders aussuchen. Es ist nothwendig, daß man weiß, welchen kubischen Gehalt der Schaft eines gewählten Baumes enthalten möge, um beurtheilen zu können, wie viel Holz zu Schwellen oder Säulen sich mit Vortheil daraus schneiden läßt.

Es gibt aber der runde Schaft einer Eiche nur einen ins Quadrat beschlagenen Bloch, dessen Seiten nur $\frac{2}{3}$ von der Länge des Durchmessers vom Schafte betragen.

Ein Schaft von 12 Zoll Durchmesser gibt nur einen vierseitig aber vollkantig beschlagenen Bloch von 8 Zoll Stärke.

Es wird demnach zu einem in's Quadrat beschlagenen Bloch eine Eiche erfordert, deren Durchmesser $\frac{1}{3}$ mehr betragen muß, als die Seiten des Blochs. Man kann daher schon die Anzahl der Säulen und Schwellen ausmitteln, welche ein Stamm geben wird, der noch nicht gefällt ist.

Weil es aber gut seyn möchte, den kubischen Inhalt eines Baumschafts ohne weitere weitläufige Berechnung schnell aufzufinden, theils um den Preis aus

---

Last zu tragen. Man hat Beispiele, daß mächtige Träger und Unterzüge von Eichenholz von 18 Zoll Höhe ohne die geringste Veranlassung gebrochen sind, während die darüber liegende Balkendecke, ohne weitere Senkung zu erleiden, sich freischwebend erhielt.

dem kubiſchen Gehalte, theils um den Betrag des Fuhrlohns aus dem Gewichte des Baums zu beſtimmen: ſo ſoll hier eine Tabelle folgen, welche dieſen Gehalt aus der Länge und dem gegebenen Durchmeſſer angibt und für praktiſche Baukünſtler ſowohl als Forſtbeamte gleich brauchbar iſt.

Die oberſten Ziffern 1, 2, 3, 4, 5 ꝛc. deuten auf die gegebene Länge des Schafts in Fußen, die in der vertikalen Reihe, links der Tabelle befindlichen Ziffern, auf den gegebenen Durchmeſſer in Zollen. Das Viereck, welches durch die Vertikal- und Horizontalreihen dieſer Ziffern getroffen wird, enthält den Inhalt des vorgegebenen Schafts in Kubikfußen.

Weil aber ein Baum am Wurzelende ſtärker iſt, als am Zopfende, dieſe Tabelle aber nur einen Durchmeſſer angibt, ſo muß man die Durchmeſſer an beiden Enden des Schafts meſſen, ſie addiren und die Summe halbiren, um denjenigen Durcheſſer zu erhalten, worauf ſich die Tabelle bezieht.

Ein Schaft von 5 Fuß Länge und 26 Zoll mittlerm Durchmeſſer hat z. B. nach der Tabelle $18\frac{4}{9}$ Kubikfuß Inhalt; eigentlich hat er 18 $\frac{431}{1000}$ Kub. Fuß. Die Tabelle gibt daher die Größen der verſchiedenen kubiſchen Gehalte um eine unbedeutende Kleinigkeit zu groß an.

Tabelle zur Auffindung des kubischen Inhalts verschiedener Baumschäfte, aus den gegebenen Längen und Durchmessern der Schäfte.

	1	2	3	4	5	6
12	$\frac{7}{9}$	$1\frac{5}{9}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{9}$	$3\frac{8}{9}$	$4\frac{2}{3}$
13	$\frac{11}{12}$	$1\frac{5}{6}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{2}{3}$	$4\frac{2}{3}$	$5\frac{1}{2}$
14	$1\frac{1}{18}$	$2\frac{1}{8}$	$3\frac{1}{6}$	$4\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{3}$	$6\frac{5}{12}$
15	$1\frac{2}{9}$	$2\frac{4}{9}$	$3\frac{2}{3}$	$4\frac{8}{9}$	$6\frac{1}{8}$	$7\frac{1}{3}$
16	$1\frac{3}{8}$	$2\frac{7}{9}$	$4\frac{1}{6}$	$5\frac{7}{12}$	7	$8\frac{3}{8}$
17	$1\frac{5}{9}$	$3\frac{1}{8}$	$4\frac{2}{3}$	$6\frac{1}{4}$	$7\frac{8}{9}$	$9\frac{4}{9}$
18	$1\frac{7}{9}$	$3\frac{5}{9}$	$5\frac{1}{3}$	$7\frac{1}{12}$	$8\frac{5}{6}$	$10\frac{5}{8}$
19	2	$3\frac{11}{12}$	$5\frac{11}{12}$	$7\frac{11}{12}$	$9\frac{5}{6}$	$11\frac{5}{6}$
20	$2\frac{1}{6}$	$4\frac{1}{3}$	$6\frac{5}{9}$	$8\frac{3}{4}$	$10\frac{8}{9}$	$13\frac{1}{9}$
21	$2\frac{1}{3}$	$4\frac{5}{6}$	$7\frac{2}{9}$	$8\frac{5}{8}$	12	$14\frac{4}{9}$
22	$2\frac{2}{3}$	$5\frac{1}{4}$	$7\frac{11}{12}$	$10\frac{5}{9}$	$13\frac{1}{6}$	$15\frac{5}{8}$
23	$2\frac{8}{9}$	$5\frac{3}{4}$	$8\frac{2}{3}$	$11\frac{1}{2}$	$14\frac{5}{12}$	$17\frac{1}{3}$
24	$3\frac{1}{8}$	$6\frac{1}{4}$	$9\frac{4}{9}$	$12\frac{5}{9}$	$15\frac{2}{3}$	$8\frac{5}{6}$
25	$3\frac{5}{12}$	$6\frac{5}{6}$	$10\frac{2}{9}$	$13\frac{5}{8}$	17	$20\frac{4}{9}$
26	$3\frac{2}{3}$	$7\frac{3}{8}$	11	$14\frac{3}{4}$	$18\frac{4}{9}$	$22\frac{1}{8}$
27	4	8	$11\frac{11}{12}$	$15\frac{11}{12}$	$19\frac{8}{9}$	$23\frac{7}{8}$
28	$4\frac{1}{4}$	$8\frac{1}{2}$	$12\frac{3}{4}$	17	$21\frac{1}{4}$	$25\frac{1}{2}$
29	$4\frac{7}{12}$	$9\frac{1}{6}$	$13\frac{3}{4}$	$18\frac{1}{3}$	23	$27\frac{1}{2}$
30	$4\frac{8}{9}$	$9\frac{7}{9}$	$14\frac{3}{4}$	$19\frac{2}{3}$	$24\frac{5}{8}$	$29\frac{1}{2}$
31	$5\frac{1}{4}$	$10\frac{1}{2}$	$15\frac{3}{4}$	21	$26\frac{2}{9}$	$31\frac{4}{9}$
32	$5\frac{7}{12}$	$11\frac{1}{6}$	$16\frac{3}{4}$	$22\frac{1}{3}$	28	$33\frac{1}{2}$
33	$5\frac{11}{12}$	$11\frac{8}{9}$	$17\frac{5}{6}$	$23\frac{7}{9}$	$29\frac{3}{4}$	$35\frac{2}{3}$
34	$6\frac{1}{3}$	$12\frac{2}{3}$	19	$25\frac{1}{3}$	$31\frac{2}{3}$	38
35	$6\frac{2}{3}$	$13\frac{1}{3}$	$20\frac{1}{9}$	$26\frac{3}{4}$	$33\frac{5}{12}$	$40\frac{1}{9}$
36	$7\frac{1}{18}$	$14\frac{1}{9}$	$21\frac{1}{6}$	$28\frac{2}{9}$	$35\frac{1}{3}$	$42\frac{1}{3}$

	7	8	9	10	11	12
12	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$	7	$7\frac{5}{6}$	$8\frac{2}{3}$	$9\frac{5}{12}$
13	$6\frac{5}{12}$	$7\frac{3}{8}$	$8\frac{1}{4}$	$9\frac{2}{9}$	$10\frac{1}{8}$	11
14	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{5}{9}$	$9\frac{5}{8}$	$10\frac{2}{3}$	$11\frac{3}{4}$	$12\frac{5}{6}$
15	$8\frac{7}{12}$	$9\frac{7}{9}$	11	$12\frac{1}{4}$	$13\frac{1}{2}$	$14\frac{3}{4}$
16	$9\frac{7}{9}$	$11\frac{1}{6}$	$12\frac{1}{2}$	14	$15\frac{3}{8}$	$16\frac{3}{4}$
17	11	$12\frac{7}{12}$	$14\frac{1}{6}$	$15\frac{5}{6}$	$17\frac{1}{3}$	$18\frac{11}{12}$
18	$12\frac{3}{8}$	$14\frac{1}{8}$	$15\frac{11}{12}$	$17\frac{2}{3}$	$19\frac{5}{8}$	$21\frac{2}{9}$
19	$13\frac{7}{9}$	$15\frac{3}{4}$	$17\frac{2}{3}$	$19\frac{2}{3}$	$21\frac{5}{8}$	$23\frac{5}{8}$
20	$15\frac{1}{4}$	$17\frac{4}{9}$	$19\frac{5}{8}$	$21\frac{5}{6}$	24	$26\frac{1}{6}$
21	$16\frac{5}{6}$	$10\frac{11}{12}$	$21\frac{2}{9}$	$24\frac{1}{12}$	$26\frac{4}{9}$	$28\frac{7}{8}$
22	$18\frac{1}{2}$	$21\frac{1}{8}$	$23\frac{3}{4}$	$26\frac{3}{8}$	29	$31\frac{2}{3}$
23	$20\frac{2}{9}$	$23\frac{1}{12}$	26	$28\frac{5}{6}$	$31\frac{2}{3}$	$34\frac{5}{8}$
24	22	$25\frac{1}{8}$	$28\frac{1}{4}$	$31\frac{5}{12}$	$34\frac{2}{3}$	$37\frac{2}{3}$
25	$23\frac{11}{12}$	$27\frac{1}{4}$	$30\frac{2}{3}$	$34\frac{1}{4}$	$37\frac{5}{9}$	$40\frac{7}{8}$
26	$25\frac{5}{6}$	$29\frac{1}{2}$	$33\frac{1}{6}$	37	$40\frac{5}{9}$	$44\frac{1}{4}$
27	$27\frac{5}{6}$	$31\frac{5}{6}$	$35\frac{7}{9}$	$39\frac{3}{4}$	$43\frac{3}{4}$	$47\frac{3}{4}$
28	$29\frac{3}{4}$	34	$38\frac{5}{9}$	$42\frac{7}{9}$	$47\frac{1}{12}$	$51\frac{1}{3}$
29	$32\frac{1}{8}$	$36\frac{2}{3}$	$41\frac{1}{4}$	$45\frac{8}{9}$	$50\frac{4}{9}$	$55\frac{5}{8}$
30	$34\frac{3}{8}$	$39\frac{1}{4}$	$44\frac{1}{6}$	$49\frac{1}{9}$	54	$58\frac{11}{12}$
31	$36\frac{3}{4}$	$41\frac{11}{12}$	$47\frac{1}{6}$	$52\frac{4}{9}$	$57\frac{2}{3}$	$62\frac{11}{12}$
32	$39\frac{1}{9}$	$44\frac{2}{3}$	$50\frac{1}{4}$	$55\frac{7}{8}$	$61\frac{4}{9}$	67
33	$41\frac{7}{12}$	$47\frac{5}{9}$	$53\frac{4}{9}$	$59\frac{5}{12}$	$65\frac{3}{8}$	$71\frac{1}{4}$
34	$44\frac{1}{3}$	$50\frac{2}{3}$	$56\frac{7}{9}$	$63\frac{1}{12}$	$69\frac{3}{8}$	$75\frac{2}{3}$
35	$46\frac{7}{9}$	$53\frac{4}{9}$	$60\frac{1}{8}$	$66\frac{8}{9}$	$73\frac{1}{8}$	$80\frac{1}{6}$
36	$49\frac{1}{3}$	$56\frac{4}{9}$	$63\frac{5}{8}$	$70\frac{2}{3}$	$77\frac{7}{9}$	$84\frac{5}{6}$

	13	14	15	16	17	18
12	$10\frac{1}{9}$	11	$11\frac{7}{9}$	$12\frac{5}{9}$	$13\frac{1}{3}$	$14\frac{1}{8}$
13	12	$12\frac{11}{12}$	$13\frac{5}{6}$	$14\frac{3}{4}$	$15\frac{2}{3}$	$16\frac{7}{12}$
14	$13\frac{8}{9}$	15	16	$17\frac{1}{9}$	$18\frac{1}{6}$	$19\frac{1}{4}$
15	16	$17\frac{1}{6}$	$18\frac{5}{12}$	$19\frac{3}{4}$	$20\frac{7}{8}$	$22\frac{1}{9}$
16	$18\frac{1}{6}$	$19\frac{5}{9}$	$21\frac{11}{12}$	$22\frac{3}{8}$	$23\frac{3}{4}$	$25\frac{1}{8}$
17	$20\frac{1}{2}$	22	$23\frac{2}{3}$	$25\frac{7}{9}$	$26\frac{7}{9}$	$28\frac{3}{8}$
18	23	$24\frac{7}{9}$	$26\frac{7}{12}$	$28\frac{1}{4}$	30	$31\frac{5}{6}$
19	$25\frac{3}{8}$	$27\frac{5}{9}$	$29\frac{5}{9}$	$31\frac{1}{2}$	$34\frac{1}{2}$	$35\frac{4}{9}$
20	$28\frac{1}{3}$	$30\frac{5}{9}$	$32\frac{3}{4}$	$34\frac{11}{12}$	$37\frac{1}{9}$	$39\frac{1}{4}$
21	$31\frac{1}{4}$	$33\frac{2}{3}$	$36\frac{1}{12}$	$38\frac{1}{2}$	$40\frac{8}{9}$	$43\frac{1}{3}$
22	$34\frac{1}{3}$	37	$39\frac{5}{8}$	$42\frac{1}{4}$	$44\frac{8}{9}$	$47\frac{1}{2}$
23	$37\frac{1}{2}$	$40\frac{3}{8}$	$43\frac{1}{4}$	$46\frac{1}{6}$	$49\frac{1}{12}$	52
24	$40\frac{5}{6}$	44	$47\frac{1}{8}$	$50\frac{1}{4}$	$53\frac{5}{12}$	$59\frac{5}{9}$
25	$44\frac{1}{3}$	$47\frac{3}{4}$	$51\frac{1}{8}$	$54\frac{1}{9}$	58	$61\frac{3}{8}$
26	$48\frac{1}{12}$	$51\frac{1}{2}$	$55\frac{1}{3}$	59	$62\frac{2}{3}$	$66\frac{3}{8}$
27	$51\frac{3}{4}$	$55\frac{2}{3}$	$59\frac{2}{3}$	$63\frac{5}{8}$	67	$71\frac{5}{8}$
28	$55\frac{5}{8}$	$59\frac{7}{8}$	$64\frac{2}{9}$	$68\frac{4}{9}$	$72\frac{3}{4}$	77
29	$59\frac{2}{3}$	$64\frac{1}{4}$	$68\frac{7}{12}$	$73\frac{5}{12}$	78	$82\frac{5}{6}$
30	$63\frac{5}{8}$	$68\frac{7}{9}$	$74\frac{5}{6}$	$78\frac{1}{2}$	$83\frac{4}{9}$	$88\frac{7}{12}$
31	$68\frac{1}{6}$	$73\frac{3}{8}$	$78\frac{2}{3}$	$83\frac{8}{9}$	$89\frac{1}{8}$	$94\frac{3}{8}$
32	$72\frac{5}{8}$	$78\frac{2}{9}$	84	$89\frac{3}{8}$	95	$100\frac{5}{9}$
33	$77\frac{1}{4}$	$83\frac{1}{6}$	$89\frac{1}{8}$	95	101	107
34	82	$88\frac{1}{3}$	$94\frac{5}{8}$	$100\frac{11}{12}$	$107\frac{5}{6}$	$113\frac{5}{9}$
35	$86\frac{8}{9}$	$93\frac{5}{9}$	$100\frac{1}{4}$	$107\frac{4}{9}$	$113\frac{5}{8}$	$120\frac{1}{3}$
36	$91\frac{7}{8}$	99	$106\frac{1}{12}$	$113\frac{1}{8}$	120	$127\frac{1}{4}$

	19	20	21	22	23	24
12	$14\frac{3}{4}$	$15\frac{3}{4}$	$16\frac{1}{9}$	$17\frac{1}{4}$	$18\frac{1}{12}$	$18\frac{5}{6}$
13	$17\frac{1}{2}$	$18\frac{4}{9}$	$19\frac{3}{8}$	$20\frac{1}{4}$	$21\frac{1}{4}$	$22\frac{1}{8}$
14	$20\frac{1}{3}$	$21\frac{3}{8}$	$22\frac{4}{9}$	$23\frac{1}{2}$	$24\frac{7}{18}$	$25\frac{2}{3}$
15	$23\frac{1}{3}$	$24\frac{5}{9}$	$25\frac{7}{9}$	27	$28\frac{1}{4}$	$29\frac{4}{9}$
16	$26\frac{1}{2}$	$27\frac{11}{12}$	$29\frac{1}{3}$	$30\frac{3}{4}$	$32\frac{1}{8}$	$33\frac{5}{12}$
17	$29\frac{11}{12}$	$31\frac{1}{2}$	$33\frac{1}{9}$	$34\frac{2}{3}$	$36\frac{2}{9}$	$37\frac{5}{8}$
18	$33\frac{7}{12}$	$35\frac{3}{8}$	$37\frac{1}{6}$	$38\frac{8}{9}$	$40\frac{2}{3}$	$42\frac{5}{12}$
19	$37\frac{5}{12}$	$39\frac{5}{12}$	$41\frac{3}{8}$	$43\frac{1}{3}$	$45\frac{1}{3}$	$47\frac{1}{4}$
20	$41\frac{4}{9}$	$43\frac{2}{3}$	$45\frac{1}{6}$	48	$50\frac{1}{6}$	$52\frac{3}{8}$
21	$45\frac{3}{4}$	$48\frac{1}{4}$	$50\frac{1}{2}$	$52\frac{11}{12}$	$55\frac{1}{3}$	$57\frac{3}{4}$
22	$50\frac{1}{6}$	$52\frac{5}{6}$	$55\frac{4}{9}$	$58\frac{1}{9}$	$60\frac{3}{4}$	$64\frac{1}{2}$
23	$54\frac{4}{9}$	$57\frac{2}{3}$	$60\frac{5}{8}$	$63\frac{1}{3}$	$66\frac{3}{8}$	$69\frac{1}{4}$
24	$59\frac{3}{4}$	$62\frac{5}{6}$	66	$69\frac{1}{12}$	$72\frac{1}{4}$	$75\frac{4}{6}$
25	$64\frac{7}{9}$	$68\frac{1}{6}$	$71\frac{5}{8}$	75	$78\frac{4}{9}$	$81\frac{5}{6}$
26	70	$73\frac{3}{4}$	$77\frac{4}{9}$	$81\frac{1}{8}$	$84\frac{5}{6}$	$88\frac{1}{2}$
27	$75\frac{5}{9}$	$79\frac{5}{9}$	$83\frac{5}{8}$	$87\frac{1}{2}$	$91\frac{1}{2}$	$95\frac{4}{9}$
28	$81\frac{1}{4}$	$85\frac{5}{9}$	$89\frac{5}{6}$	$94\frac{1}{9}$	$98\frac{1}{8}$	$102\frac{2}{3}$
29	$87\frac{1}{6}$	$93\frac{3}{8}$	$96\frac{3}{8}$	101	$105\frac{5}{8}$	$110\frac{1}{12}$
30	$93\frac{1}{8}$	$98\frac{2}{9}$	$103\frac{1}{8}$	108	113	$117\frac{5}{6}$
31	$99\frac{5}{8}$	$104\frac{8}{9}$	110	$115\frac{1}{3}$	$120\frac{5}{8}$	$125\frac{5}{6}$
32	106	$111\frac{3}{4}$	$117\frac{1}{3}$	$122\frac{11}{12}$	$128\frac{1}{2}$	134
33	$112\frac{1}{2}$	$118\frac{5}{6}$	$124\frac{7}{9}$	$130\frac{3}{4}$	$136\frac{1}{12}$	$142\frac{7}{12}$
34	$119\frac{2}{3}$	$126\frac{1}{8}$	$132\frac{4}{9}$	$138\frac{3}{4}$	145	$150\frac{5}{6}$
35	127	$134\frac{1}{8}$	$140\frac{3}{8}$	147	$153\frac{2}{3}$	161
36	$134\frac{3}{8}$	$141\frac{5}{8}$	$148\frac{5}{8}$	$155\frac{5}{9}$	$162\frac{5}{8}$	$169\frac{2}{3}$

	25	26	27	28	29	30
12	19 2/3	20 5/12	21 2/9	22	22 3/4	23 5/8
13	23	24	24 11/12	25 5/6	26 3/4	27 2/3
14	26 7/9	27 5/6	28 7/8	29 11/12	31	32 1/12
15	30 2/3	31 11/12	33 1/6	34 3/8	35 5/8	36 5/6
16	34 11/12	36 3/8	37 3/4	39 1/9	40 1/2	41 8/9
17	39 5/12	42	42 5/9	44 1/8	45 3/4	47 1/3
18	44 1/6	45 11/12	47 3/4	49 5/8	51 5/6	53
19	48 1/12	51 2/9	53 1/6	55 1/8	57 1/8	59 1/12
20	54 5/9	56 3/4	58 11/12	60 1/2	63 1/4	65 1/2
21	60 1/6	62 1/2	64 11/12	67 3/8	69 7/9	72 1/6
22	66	68 2/3	71 1/3	73 11/12	76 7/12	79 2/9
23	72 1/6	75 5/8	77 11/12	80 11/12	83 2/3	86 7/12
24	79 5/9	81 3/4	84 5/6	88	91 1/8	94 1/4
25	85 1/4	89	92 2/3	95 1/2	98 1/3	102 1/4
26	92 2/9	95 8/9	99 7/12	103 1/4	107	110 2/3
27	99 4/9	103 4/9	107 3/8	111 3/8	115 1/3	119 1/3
28	106 11/12	111 7/9	115 5/9	119 7/9	124	128 1/3
29	114 3/4	119 1/3	123 7/8	128 4/9	133 1/12	137 2/3
30	122 3/4	127 2/3	132 7/12	137 1/2	142 3/8	147 1/3
31	131 1/9	136 1/3	141 5/9	146 5/6	152	157 1/3
32	139 2/3	145 5/6	150 5/6	155 5/6	162	167 5/8
33	148 5/9	154 1/2	160 1/2	166 4/9	172 1/3	178 1/4
34	157 2/3	164	170 1/4	176 7/12	183	189 2/9
35	167 2/3	173 7/9	180 4/9	187 1/9	193 5/6	200 1/2
36	176 7/9	183 5/6	190 11/12	198	205 7/12	212 1/9

	31	32	33	34	35	36
12	$24\frac{1}{3}$	$25\frac{1}{6}$	$25\frac{3}{8}$	$26\frac{2}{3}$	$27\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{4}$
13	$28\frac{1}{12}$	$29\frac{1}{2}$	$30\frac{4}{9}$	$31\frac{1}{3}$	$32\frac{1}{4}$	$33\frac{1}{6}$
14	$33\frac{1}{6}$	$34\frac{1}{3}$	$35\frac{1}{3}$	$36\frac{3}{8}$	$37\frac{4}{9}$	$38\frac{1}{2}$
15	38	$39\frac{1}{4}$	$40\frac{1}{2}$	$41\frac{3}{4}$	43	$44\frac{1}{6}$
16	$43\frac{1}{3}$	$44\frac{3}{4}$	$46\frac{1}{12}$	$47\frac{5}{9}$	$48\frac{8}{9}$	$50\frac{1}{4}$
17	$48\frac{7}{8}$	$50\frac{4}{9}$	52	$53\frac{5}{8}$	$55\frac{1}{6}$	$56\frac{7}{9}$
18	$54\frac{7}{9}$	$56\frac{5}{9}$	$58\frac{1}{3}$	$60\frac{1}{9}$	$61\frac{7}{8}$	$63\frac{5}{8}$
19	61	63	65	67	69	71
20	$67\frac{2}{3}$	$69\frac{5}{6}$	72	$74\frac{2}{9}$	$76\frac{3}{8}$	$78\frac{5}{9}$
21	$74\frac{1}{6}$	77	$79\frac{5}{12}$	$81\frac{7}{9}$	$84\frac{2}{9}$	$86\frac{7}{12}$
22	$82\frac{4}{9}$	$84\frac{1}{2}$	$87\frac{1}{6}$	$89\frac{7}{9}$	$92\frac{4}{9}$	95
23	$89\frac{5}{9}$	$92\frac{11}{12}$	$95\frac{1}{4}$	$98\frac{1}{6}$	101	$103\frac{8}{9}$
24	$97\frac{4}{9}$	$100\frac{5}{8}$	$103\frac{7}{9}$	$106\frac{5}{6}$	110	$113\frac{1}{8}$
25	$105\frac{3}{4}$	$109\frac{1}{8}$	$112\frac{5}{9}$	116	$119\frac{1}{3}$	$122\frac{3}{4}$
26	$114\frac{1}{3}$	$119\frac{1}{12}$	$121\frac{7}{8}$	$125\frac{3}{8}$	$129\frac{1}{8}$	$132\frac{7}{9}$
27	$123\frac{1}{3}$	$127\frac{1}{4}$	$131\frac{1}{4}$	$135\frac{1}{4}$	$139\frac{2}{9}$	$143\frac{1}{6}$
28	$132\frac{5}{8}$	$136\frac{11}{12}$	$141\frac{1}{6}$	$145\frac{4}{9}$	$149\frac{3}{4}$	154
29	$142\frac{1}{4}$	$146\frac{5}{6}$	$151\frac{4}{9}$	156	$160\frac{5}{8}$	165
30	$152\frac{7}{9}$	$157\frac{1}{6}$	162	167	$171\frac{7}{8}$	$176\frac{3}{4}$
31	$162\frac{5}{9}$	$167\frac{7}{9}$	173	$178\frac{1}{4}$	$183\frac{1}{2}$	$188\frac{3}{4}$
32	$173\frac{2}{9}$	$178\frac{5}{8}$	$184\frac{3}{8}$	190	$195\frac{5}{8}$	$201\frac{1}{12}$
33	$184\frac{1}{6}$	$190\frac{2}{9}$	$196\frac{1}{12}$	202	208	$213\frac{5}{6}$
34	$195\frac{7}{12}$	$201\frac{3}{4}$	$208\frac{1}{12}$	$214\frac{4}{9}$	$220\frac{3}{4}$	227
35	$207\frac{1}{6}$	$213\frac{8}{9}$	$220\frac{5}{9}$	$227\frac{1}{4}$	$233\frac{11}{12}$	$240\frac{5}{8}$
36	$219\frac{2}{9}$	$226\frac{1}{4}$	$233\frac{1}{3}$	$240\frac{5}{12}$	$247\frac{1}{2}$	$254\frac{5}{8}$

Das eichene Holz braucht man vorzüglich zur Befestigung nachgebender Baugründe. In schwammigen, moorigen, mit stehenden Gewässern durchzogenen Boden, würde ein Gebäude zu bedeutend einsinken, wenn man, ohne weitere Vorrichtung, die Grundmauern wie in einem lehmigen oder anderm guten Baugrunde aufführen wollte. Man legt daher auf die Basis des Grundgrabens eichenes Schwellholz, verbindet dieses durch quer übergelegte Zangen auch von eichenem Holze und bedeckt dieses Gerüste, welches man einen Rost, und zum Unterschiede von dem Pfahlroste, wo die Schwellen auf fest eingerammte Pfähle aufgezapft werden, einen liegenden Rost nennt, mit Bohlen. Diese Unterlage dient nun den Grundmauern des Gebäudes zur Basis, und man begreift leicht, daß eine solche Vorrichtung nur ein unmerkliches, aber durchaus gleichförmiges Sinken des Gebäudes erlauben kann; denn diese breite ununterbrochene Bohlenlage wird auch die lockern Stellen des Grundgrabens überdecken, während eine Grundmauer aus einzeln locker verbundenen Steinen in diese nachgebenden weichen Stellen theilweise eingedrückt wird. Das Gebäude kann sich daher nur senken, indem es diese breite Unterlage in den nachgebenden Boden gleichförmig eingepreßt und diesen dadurch mit verdichtet.

Der Pfahlroste bedient man sich nur bei Wasserbauten und solchen nachgebenden Baugründen, wo fließendes oder stehendes Gewässer allen festen Baugrund aufgelöst und in schwimmenden Moder verwandelt hat, und wo man weiter nichts als durchnäßte Moorerde, Quellsand oder locker nachgebenden Triebsand vorfindet.

Alle dergleichen künstliche Grundbefestigungen müssen aber immer eine breitere Basis darbieten, als die darauf gesetzte Grundmauer erhalten soll.

Man bedient sich zur Construction der hölzernen Roste auch des Ellern- und rothbuchenen Holzes, so wie der Kiefer und des Lerchenbaums, weil diese in beständiger Nässe ebenfalls von langer Dauer sind.

Der vorzüglichste Gebrauch des eichenen Holzes ist aber auch zu Schwellen und Säulen der Gebäude. Die eichenen Blöche werden zu Parallelepipeden von 6 und 8 Zoll Stärke zugeschnitten. Zu Schwellen beschlägt

man auch wohl schwache Eichen vierkantig, uud bildet aus jedem Schafte ein Baustück.

Nächstdem dient die Eiche zu Brückenruthen, Pfählen und Jochschwellen der hölzernen Brücken, zu Rosten für das Gemäuer der Brunnen und zu Bohlen geschnitten gibt sie allerlei Viehtröge und Krippen. Ueberhaupt bedient man sich des eichenen Holzes zu allen Zimmerstücken, die der Feuchtigkeit und Nässe ausgesetzt sind, oder an solchen Orten, wo Trockenheit und Nässe wechselt. In Viehställen, Brauereien und Brennereien zu Säulen, Stützen, Schwellen ꝛc., wo der Dunst und Brodem eine minder feste Holzart bald auflösen und untauglich machen würde.

Das Nadelholz ist von einem ausgedehntern Gebrauch beim Bauwesen, nicht allein weil es schönere Schäfte liefert, sondern auch häufiger gefunden wird. Da das ganze Gerippe eines hölzernen Hauses aus diesem Holze bestehen kann, und überhaupt zu Balkenlagen, Decken, zu den Verbindungen der Dächer ꝛc. keine andere Holzgattung vortheilhafter anzuwenden ist: so werden wir uns auch mit ihm besonders beschäftigen.

In den Nadelholzwaldungen ist es gewöhnlich, daß beim Abtreiben oder Abholzen eines Schlags kein Baum verschont wird und stehen bleibt, er mag jung oder alt, schwach oder stark sein. Daher gibt es in einem solchen Schlage Bäume von verschiedener Länge und Stärke, ein jeder liefert ein gewisses Zimmerholz, oder wird zu Brennholz aufgemacht; die Zimmerhölzer bekommen aber, nach ihrer Länge und Stärke, auch verschiedene Benennungen, nach welchen man sie unterscheidet. Die sehr starken Stämme werden gewöhnlich zu Bretern und Bohlen geschnitten.

Auf dem Harze wird das Bauholz nach ganzen Stämmen, halben und Viertelstämmen, Funfziger-, Vierziger-, Sechsunddreißiger-, zwölfelligen- und kurzen Balken, nach langen- und kurzen Funfzehnern, Zehnern, Sechsern und Sparren unterschieden. Auf dem Thüringer Walde klassificirt man das stärkere Bauholz nach Spannen, das schwächere nach Stichen. Es gibt Einspänner, Zwei-, Drei-, Vier-, Fünf- und Sechsspänner. Die Menge der Spannen bezeichnet

die Länge und Stärke des Baumstammes, und ein Sechsspänner auf dem Walde wird mit einem Ganzenstamme auf dem Harze eine und dieselbe Länge und Stärke haben. Das Stichholz wird in Siebziger, Sechsziger, Funfziger (Fünfer), Vierziger, Sechsunddreißiger, Dreißiger und Vierundzwanziger unterschieden. Der Vierundzwanziger hat einen Stich und ist das schwächste unter allen Baustücken; der Dreißiger hat zwei Stiche und ist etwas stärker und länger, der Sechsunddreißiger hat drei Stiche, der Vierziger hat vier, der Funfziger fünf, der Sechsziger sechs, der Siebziger sieben.

In Sachsen und Böhmen hat man ganze und schwache Zimmer-, Dreiviertel- und Mittelzimmer- Ziegel-, Mittel- und Strohsparren ꝛc.

Die Dicke und Länge dieser verschiedenartigen Bauhölzer läßt sich nur im Allgemeinen bestimmen, denn sie ist zu verschieden, aber auch zu veränderlich, um fortwährend richtig und giltig zu bleiben. Indessen wird nachfolgende Tabelle die gegenwärtige Beschaffenheit des Bauholzes vom Thüringer Walde uud vom Harze in Ansehung seiner Länge, Stärke und Brauchbarkeit ziemlich genau angeben.

Namen der Bauhölzer.	Länge.	Stärke am Stammende.	Stärke an d. Spitze.	gibt eine nutzbare Länge als Baustück.	bleibt sodann stark an der Spitze.
Vom Thüringer Walde.	Fuße.	Zolle.	Zolle.	Fuße.	Zolle.
Spannholz. Sechsspänner . . .	90 — 120	16	4 — 5	80	7
Fünfspänner . . .	90 — 95	14	4 — 5	80	6 — 7
Vierspänner . . .	70 — 75	12	4	70	5 — 6
Dreispänner . . .	70 — 72	10 — 11	4	65	4 — 5
Zweispänner . . .	60	8 — 9	3	45	4
Einspänner . . .	40	7 — 8	2 — 3	36	4
Stichholz. Siebziger	36	6 — 7	5 — 6	36	5 — 6
Sechsziger	34	6	5	34	5
Funfziger	32	5	4	32	5
Vierziger	28	5	4	28	4
Sechsunddreißiger . .	24	5	3 — 4	24	3 — 4
Dreißiger	20	4 — 5	3	20	3
Vierundzwanziger . .	16	4	3	16	3
Vom Harzwalde:					
Ganzer Stamm . .	90 — 95	14 — 15	5 — 6	70	6
Halber Stamm . .	70 — 72	12	4	50 — 55	5
Viertel Stamm . .	60 — 65	10	3	40 — 45	4
Langer Funfzehner .	45	9	3	36 — 40	3
Kurzer Funfzehner .	32	9 — 10	7 — 8	32	7 — 8
Langer Balken . .	40	8	4	40	4
Zehner	32	7	4	32	4
Kurzer od. 12 ellige Balken	24	6	5	24	5
Sechser	26	5	3	20	4
Sparren	24	4	3	20 — 22	3
Kurzer Sparren . . .	20	4	3	20	3

Der Preis dieser Holzsorten ist aber sehr verschieden und es kann hierüber im Allgemeinen nichts bestimmt werden. Das Holz vom Harze ist theurer, als das Holz vom Thüringer Walde. Auf den Holzmärkten in Kösen und Groß-Heringen an der Saale kauft man das Bauholz in ganzen Flößen zu 20, 30 bis 40 Stämmen, zuweilen wohlfeiler als im Walde; aber die Stämme sind rund, blos von ihrer Borke oder Rinde befreit, welche man zur Lohe verwendet, während das Holz in den Waldstädten Arnstadt und Ohrdruff fast vierseitig schon beschlagen ist. Die mehr oder minder große Entfernung des Bauplatzes von dem Orte, woher das Bauholz bezogen werden muß, erhöht und vermindert auch den Preis desselben.

In Arnstadt und Ohrdruff wird das Bauholz vom Thüringer Walde nach der Anzahl der Spannen abgeschätzt und eine Spanne mit 20 gl. bezahlt. Es kostet daher

der Sechsspänner	5 Thaler	— gl.	— pf.
der Fünfspänner	4 =	4 =	— =
der Vierspänner	3 =	8 =	— =
der Dreispänner	2 =	12 =	— =
der Zweispänner	1 =	16 =	— =
der Einspänner	— =	20 =	— =

Das Stichholz wird nach Stichen taxirt, und ein Stich des stärkern Holzes mit 4 gl., ein Stich des schwächern mit 3 gl. bezahlt. Daher kostet

der Siebziger	1 Thl.	4 gl.	— pf.
der Sechsziger	1 =	— =	— =
der Funfziger	— =	20 =	— =
der Vierziger	— =	16 =	— =
der Sechsunddreißiger	— =	9 =	— =
der Dreißiger	— =	6 =	— =
der Vierundzwanziger	— =	3 =	— =

Der Preis des Harzholzes ist in Nordhausen ungefähr folgender:

Der halbe Stamm kostet	6 Th.	bis 6 Th.	18 gl.
Der Viertel-Stamm kostet	5 =	= 5 =	12 =
Der lange Funfzehner kostet	4 =	= 4 =	10 =
Der lange Balken kostet	3 =	= 3 =	6 =
Der kurze Funfzehner kostet	2 =	= 2 =	16 =
Der Zehner kostet	1 =	= 1 =	20 =

Der kurze (12ell.) Balken kostet	1 Th.	bis 1 Th.	18 gl.	
Der Sechser kostet	1 =	= 1 =	3 =	
Der Sparren kostet	18 gl.	= 1 =	— =	
Der kurze Sparren kostet	12 =	= — =	13 =	

Zum Bau eines Hauses werden nun Baumstämme von verschiedener Länge und Stärke erfordert, und der Baumeister muß hier eine kluge Wahl zu treffen suchen, damit Hölzer von großer Stärke nicht da angewendet werden, wo nichts zu tragen ist. Es darf aber auch das Holz an solchen Orten, wo es wirklich Widerstand leisten soll, nicht zu schwach genommen werden. Im erstern Fall werden die Baukosten unnöthigerweise vergrößert; im andern setzt man sich der Gefahr aus, zu leicht zu bauen; der Bau erlangt nicht die erforderliche Solidität und Stärke, die zu schwachen Balken schwanken, biegen sich ein, die Wände verlassen ihre vertikale Stellung, erleiden Ausbauchungen und der noch junge Bau eilt seiner Destruction entgegen, wenn ihm nicht durch angebrachte Verstärkungen bei Zeiten Beistand geleistet wird. Aber dergleichen Nothbaue gereichen nicht zur Ehre des Baumeisters, sie schaden seinem guten Rufe und es ist für ihn sowohl als für den Bauherrn gleich nachtheilig, ein zu leicht construirtes Gebäude verstärken zu müssen, als einen Bau mit unnöthigem Kraftaufwand construirt zu haben.

Besser ist es jedoch immer, lieber zu dauerhaft, als zu leicht zu bauen.

Ein kleineres Gebäude braucht weniger starkes Bauholz als ein größeres. — Die Balken und Säulen eines Heuschoppens können schwächer seyn, als die Balken eines Getreide=Magazins. Es kommt daher bei der Wahl des Bauholzes zu einem Gebäude nicht allein auf die Größe des Gebäudes, ob Balken auf eine große Entfernung frei liegen, sondern auch auf seine Bestimmung an.

Die Balken erfordern überhaupt beim Häuserbau einer ganz vorzüglichen Beachtung. Man muß hierzu das stärkste Holz anwenden und lieber, wenn es nicht anders seyn kann, den senkrecht stehenden Säulen und Stützen etwas abgehen lassen, und diese schwächer nehmen, als es seyn sollte. Denn ein freischwebender Balken wird leichter gebogen, als eine lothrecht stehende

Stütze durch eine vertikal darauf wirkende Last. Die respective Festigkeit des Holzes ist geringer als seine absolute.

Balken werden von Mitte zu Mitte 3 Fuß auseinander gelegt, auch wohl 3 Fuß und 6 Zoll, und diese Entfernung ist Norm fast für die meisten Balkenlagen. Je mehr Balken in einem Gebäude angebracht werden, desto kräftiger widerstehen sie vereint der Last, die auf sie wirkt. Man kann auf jene Disposition des Gebälks die aus der Erfahrung abgeleitete Regel gründen, daß ein Balken, welcher 15 bis 18 Fuß freischwebend liegen soll, sich ohne Unterzug erhält, ohne zu schwanken, und durch die gewöhnliche Belastung des Mobiliars Einbiegungen zu erleiden, wenn er 10 bis 11 Zoll hoch oder stark ist.

Obschon hierbei sehr viel auf die Qualität des Holzes ankommt, indem ein Balken von geringer Dicke manchmal größere Lasten trägt, als einer, der weit stärker ist: so wird man doch in den mehrsten Fällen mit folgender mechanischen Regel für die Bestimmung der Balken-Dicken ausreichen.

Man nehme für die geringste Dicke oder Höhe eines freischwebenden Balkens ohne Länge 6 Zoll an, und setze für jeden Fuß seiner Länge ¼ Zoll zu jener angenommenen Höhe zu.

Ein Balken, der z. B. 7 Fuß frei liegt, wird demnach 6 Zoll und 7 mal ¼ Zoll oder 6 Zoll und ¾ Zoll, das ist 7¾ Zoll stark seyn müssen; einer der 10 Fuß frei liegt, bedarf einer Dicke oder Höhe von 6 und 10 $\times$ ¼ oder 8½ Zoll; einer der 16 bis 18 Fuß frei liegt, braucht 10 bis 10½ Zoll zu seiner Höhe.

Die absolute Festigkeit des Holzes ist bedeutender. Eine Säule kann weit leichter gebogen und gebrochen, als zusammen geschoben oder aus einander gerissen werden. Ob nun schon, um letzteres zu bewirken, eine ungeheure Kraft erforderlich ist, so kann doch auch eine zu schwache Säule oder Stütze durch eine geringe Gewalt, wenn auch nicht zusammen geschoben oder auseinander gerissen, doch anfänglich gebogen und sodann gebrochen werden. Die empirische Regel für die verschiedenen Dicken vertikal stehender Säulen oder Stützen ist daher folgende: Man nehme für jede perpendikulär oder schräg

stehende Säule oder Stütze ohne Länge 6 Zoll zur Dicke an, und setze auf jeden Fuß ihrer Länge ⅛ Zoll in der Stärke hinzu. Eine Säule von 10 Fuß Höhe ist daher zu 6 $\frac{10}{8}$ Zoll, oder 7¼ Zoll in Ansehung ihrer Stärke anzunehmen.

Die Terminologie des Zimmermanns, d. i. die verschiedenen Benennungen, die er den Zimmerstücken eines Gebäudes gibt, setze ich als bekannt voraus. Es wird daher auch eine Tabelle für die Ausmittelung des zu einem Gebäude nöthigen Bauholzes, welche diese einzelnen Theile des Zimmerverbandes namentlich aufführt, nicht unverständlich seyn. Eine solche Tabelle, welche jedem Bauanschlage vorher gehen muß, welcher der Riß des Gebäudes zu Grunde liegt, gibt mit möglichster Zuverlässigkeit alles zu einem Gebäude nöthige Bauholz an.

Es wird aber zu einem Gebäude starkes und schwaches Bauholz erfordert. Die langen starken und vorzüglich schön gerade gewachsenen Stämme dienen zu Balken, Trägern, Wandrahmen, Schwellen ꝛc., indem die stärkern Stammenden dazu abgeschnitten, und die übrig bleibenden schwächern Spitzen zu den übrigen Verbandstücken, wo theils kein so starkes Holz nöthig ist, theils auch zusammengestückt werden kann, so wie zu den Dachsparren und der Verbindung im Dache überhaupt verwendet werden.

Man sucht daher zuvörderst die passenden Stämme für Balken, Träger, Schwellen, Wandrahmen, Wandsäulen ꝛc. aus, bestimmt hierzu die Stammenden und bemerkt die übrig bleibenden Spitzen in einer besondern Columne der Tabelle.

Die folgende Tabelle, bei welcher der Riß Tab. IV. zu Grunde liegt, wird dieses alles deutlich erklären.

Tabelle

zur Berechnung des Holzbedarfs für ein zwei Stockwerk (mit Ausschluß des Erdgeschosses) hohes Wohngebäude von Fachwerk, nach Maßgabe des Risses auf Tab. IV.

Namen der Verbandstücke.	Sechsspänner.	Fünfspänner.	Vierspänner.	Dreispänner.	Zweispänner.	Einspänner.	Siebziger.	Sechziger.	Funfziger.	Vierziger.	Sechsu. Dreiß.	Dreißiger.	Vier u. zwanz.	Summe des Holzbedarfs.	Reste in Säulen.	Sum. Zusammenst. d. Reste.
Die Wände und das Gebälk.	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	Fuß.		Fuß.
1. Zu 32 Balken, 40' lang, 10—11" stark	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1280	32 à 50'	1600
2. Zu 14 Dachbalk. 43' lang, 10—11" stark	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	602	14 à 47'	658
3. Zu 10 Blattstücken und Saumschwellen 40' lang, 8 stark	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400	10 à 30'	300
4. Zu 4 Grundschwellen 23' lang, 8" breit, 6" hoch	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	4 à 47'	188
5. Zu 1 Grundschwelle 20' lang, 8" breit, 6" hoch	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	1 à 50'	50
6. Zu 5 Grundschwellen 40' lang, 8" breit, 6" hoch	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	5 à 50'	150
Latus	—	46	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2594	—	2941

Namen der Verbandstücke.	Sechsspänner	Fünfspänner.	Vierspänner.	Dreispänner.	Zweispänner.	Einspänner.	Siebziger.	Sechziger.	Funfziger.	Vierziger.	Sechsunddreiß.	Dreißiger.	Vierundzwanz.	Summa des Holzbedarfs.	Reste in Säulen.	Sum. Zusammenst. der Reste.
	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	Fuß.		Fuß.
Transport	—	46	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2594		2946
7. Zu 2 Blattstücken unter die Dachbalken an den Giebeln 40′ lang, 8 stark .	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	2 à 30′	60
8. Zu 6 Trägern 50′ lang, 10—11″ stark	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	6 à 50′	300
9. Zu 74 Wandsäulen 7′ lang, 8″ stark	—	—	—	15	(D. Stammende gbt. 5 Säul.)									518	15 à 35′	525
10. Zu 132 Wandsäulen 12′ lang, 8″ stark	—	—	—	44	(D. Stammende gbt. 3 Säul.)									1584	44 à 34′	1496
11. Zu 20 Stichbalken à 5′ 6″ lang .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	—	—
12. Zu 4 Gradstichbalken à 8′ lang .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	—	—
13. Riegel in d. äußern Wänden 6 bis 8″ stark	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1080	—	—
14. Bänder in d. äußern Wänden 6 bis 8″ stark	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	396	—	—
15 Riegel in d. innern Wänden 6 bis 8″ stark	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	740	—	—
16. Bänder in den innern Wänden 6″ stark	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	363	—	—
Das Dach und seine Verbindung.																
17 Zu 2 Dachfetten à 28′ lang, 6″ stark	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56	—	—
Latus	6	46	—	81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7853	—	5327

Namen der Verbandstücke.	Sechsspänner.	Fünfspänner.	Vierspänner.	Dreispänner.	Zweispänner	Einspänner.	Siebziger.	Sechziger.	Funfziger.	Vierziger.	Sechsu.dreiß.	Dreißiger.	Vierundzwanz.	Summa des Holzbedarfs.	Reste in Stücken.	Sum. Zusammenst. d. Reste.
	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St	Fuß.		Fuß.
Transport	6	46	—	81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7853	—	5327
18. Zu 2 Dachfetten 18′ lang, 6″ stark	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	—	—
19. Zu 8 Dachstuhlsäulen 7′ lang, 6″ stark	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56	—	—
20. Zu 8 Bändern 10′ lang . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—
21. Zu 4 Spannriegeln 18′ lang, 6″ stark	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72	—	—
22. Zu 8 Kehlbalken 18½′ lang, 5—6″ st.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	148	—	—
23. Zu 12 Grad- u. Stichkehlbalken 3′ lang	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	—	—
24. Zu 8 Sparren 24½′ lang . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	196	—	—
25. Zu 4 Gradsparren 32′ lang . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	128	—	—
26. Zu 40 Schiftsparren v. verschied. Länge	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	536	—	—
27. Zu 52 Aufschöblingen 9′ lang . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	468	—	—
Zum innern Ausbau.																
28. Zu 2 Abtrittsschläuchen . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—
29. Zu 2 Wänden an die Abtritte .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	128	—	—
Summa	6	46	—	81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9797	—	5327

Diese Tabelle erkärt sich nun folgendergestalt:

Die vorzüglich langen und starken Baustücke, als Balken, Träger, Schwellen, Säulen und Blattstücke erforderten 6 Sechsspänner, 46 Fünfspänner und 81 Dreispänner. Dieses Holz ging aber in diesen Verbandstücken nicht auf, sondern es blieben 5327 Fuß Spitzen übrig (s. die letzte Columne rechts). Dieser bedeutende Ueberschuß an Spitzenabgängen, aus Stücken von 30, 34, 35, 47 und 50 Fuß bestehend, konnte nun zu den übrigen theils kürzern, theils schwächern Verbandstücken, als Stichbalken, Riegel, Bänder, Dachfetten, Dachstuhlsäulen, Sparren, Schift- und Gradsparren und Kehlbalken ꝛc. sehr vortheilhaft verwendet werden. Aus der Berechnung dieser Verbandstücke, die mit Nro. 11 anhebt, ergab sich eine Summe von 4721 Fuß Bauholz, welche Summe aber in der Tabelle nicht besonders aufgeführt ist, und es fand sich, daß der gesammte Rest an Spitzen (5327 Fuß) diesen Bedarf vollkommen dekken würde. Rechnet man nun für das Verschneiden und weil manche Baumstämme kürzer sind, auch zuweilen nach ihrer ganzen Länge nicht benutzt werden können, zu dem wirklichen gesammten Bedarf von 9797 Fuß noch 5 bis 6 Procent hinzu, so bekommt man 9797 + 588 = 10385 Fuß, als so viel Holz zum Bau des vorliegenden Gebäudes erforderlich wäre. Es liefern aber die unter Nro. 1 bis 10 specificirten Stämme 5076 + 5327 = 10403 Fuß Holz, und daraus ergibt sich, daß das veranschlagte Bauholz den eigentlichen Bedarf noch um 18 Fuß übersteigt; daher aus dieser Berechnung das allgemeine Resultat hervorgeht, daß die veranschlagten 133 Stück Baustämme, zum Bau des vorgegebenen Hauses, das nöthige Holz darbieten.

Die bei dieser Berechnung sonst erforderlich gewesenen Stichhölzer sind durch die Spitzen der stärkern Stämme entbehrlich gemacht worden. Diese Stichhölzer finden bei leichtern Gebäuden Anwendung, wo aber auch keine stärkern Stämme erforderlich sind.

Zu den noch nöthigen Verbandstücken zum völligen innern Ausbau gehören aber noch Bohlen, Breter, auch andere theils stärkere, theils schwächere Bauhölzer, die nach dem Risse besonders auszumessen und zu berechnen sind.

Auch das Gerüstholz muß in Anschlag kommen. Bei hohen und starken Gebäuden werden Holz, Steine und anderes Baumaterial, mittelst Kranich und Globen (Flaschenzügen) in die Höhe gewunden. Hierzu bedarf es eines hinreichend starken Baums (Kranichbaums), welcher vertikal aufgerichtet und gehörig befestigt wird, um das Schwanken, wohl gar Brechen des Baums bei bedeutender Last, die durch die Globen aufgewunden wird, möglichst zu verhüten. Sodann werden beim Ausmauern der äußern Fachwände, bei der Aufführung der Mauern in den obern Geschossen, beim Berappen der Façaden, beim Anschlagen des Dachgesimses ꝛc. Gerüste erfordert, um den Arbeitern das Geschäft zu erleichtern. Diese Gerüste sind entweder schwebende Kasten von Bohlen, welche an starken Seilen hängen, und in welchen die Arbeiter stehen und das Material bei sich haben, oder sie sind an Baustämme befestigt, welche vertikal, oder gegen das Gebäude anlehnend, in der Erde befestigt werden, und an welche die schwächern Gerüsthölzer in horizontaler Lage, aus dem Gebäude hervorragend, in mehrern Absätzen über einander mit Stricken angebunden sind; oder man läßt auch blos die Gerüsthölzer aus dem Gebäude hervorragen, befestigt sie inwendig durch Stricke, Absteifungen oder auf eine sonstige gefahrlose Art und belegt sie mit Bretern.

Zum innern Ausbau bedarf man aber der Gerüstböcke, mit theils mehr, theils minder hohen Beinen, je nachdem es die Höhe der Stockwerke verlangt.

Dieses Gerüstholz muß bei einem Bauanschlag besonders mit in Berechnung gezogen werden. Man kann aber hierzu theils bearbeitete Baustücke anwenden, theils kann das Gerüstholz bei der fernern Fortführung des Baues wieder mit verarbeitet werden.

Es lassen sich z. B. die Unterlagen der breternen Fußböden aus solchen schwachen Gerüst- oder Streichstangen construiren.

Breter und Bohlen.

Die Breter und Bohlen werden aus den eichenen Schäften und aus den Stammenden der Fichten, Kiefern und Tannen geschnitten und es gibt vollkantige Blochbreter und Schwarten. Die Breter sind 12

bis 24 Fuß lang, 10 bis 20 Zoll breit und ¾ bis 3 Zoll dick. Breter von 1½ bis 3 Zoll Dicke heißen **Bohlen**.

Die **vollkantigen** Breter werden aus vierseitigen Blöchen geschnitten, haben gleiche Breiten und rechtwinklichte volle Kanten oder Ecken; sie sind auf dem Thüringer Walde gewöhnlich. **Blochbreter** werden aus runden unbeschlagenen Blöchen geschnitten, haben ungleiche Breiten, Wahnkanten oder Ecken von der runden Gestalt des Blochs und sind vornehmlich auf dem Harze gewöhnlich. Ein jeder solcher Bloch gibt zwei Schwarten. Der Bloch (diese Breter werden gewöhnlich nach Blochen verkauft) hat Mittelbreter und Endebreter, die Mittelbreter aus dem Kerne des Schafts sind am breitesten; die Breite eines Brets ist aber ungleich, weil der Schaft am Stammende stärker als am andern oder spizzen Ende ist. Dasselbe findet bei den Endebretern statt, welche zuweilen nur eine Breite von wenigen Zollen haben. Es müssen daher diese Breter vor dem Gebrauch zuvörderst abgefaset, d. h. vollkantig gemacht werden. Bei den Waldbretern ist dieses aber nicht nöthig, weil sie bereits volle Ecken haben; diese Breter haben auch durchaus gleiche Breiten.

Die vollkantigen guten und breiten Breter und Bohlen, welche nicht mit zu viel Aesten verunreinigt sind, werden gebraucht zur Bedielung der Fußböden und zu aller Tischlerarbeit überhaupt; die geringen, wahnkantigen und Schwartenbreter zu Verschalungen der Decken und Dachsparren für Schieferbedachungen, der Bögen für Kellergewölbe, zu Gerüsten, zur Verschlagung der hölzernen Fachwände zum Behuf des Ausmauerns derselben, zur Bedielung geringer Fußböden in Oekonomiegebäuden, Ställen, auf Heu- und Futterböden ꝛc. In letzterer Anwendung werden die wahnkantigen Breter nicht abgefaset, weder gespundet, noch gefügt und gehobelt, sondern dergestalt gelegt, daß sie sich in ihren Fugen überdecken.

Die Bohlen dienen auch zur Anfertigung der Treppen. Die Seitenstücke, in welche die Stufen eingefalzt werden (**Treppenwangen**, **Treppenhölzer**), müssen aus vorzüglich starken Bohlen construirt werden, und dürfen nie unter 2 Zoll dick seyn. Zu den Trittstufen sind Bohlen von 2 Zoll Dicke hinreichend; zu

den Setzstufen dienen gewöhnliche Breter. Für geringe Treppen gebraucht man auch wohl nur Breter zu Trittstufen.

Die Menge der zu einem Baustück erforderlichen Breter und Bohlen bestimmt man am zuverlässigsten nach dem Quadratinhalt. Man dividirt die Fläche eines zu bedielenden Fußbodens mit dem Quadratinhalte eines Brets, so gibt der Quotient den ganzen Breterbedarf in Stücken; wozu man, wegen des Verschneidens, auf jede 100 Quadratfuß Bret noch 5 Quadratfuß zusezzen kann.

Bei Thüren und Fenstern, bei deren Ausfütterung und Bekleidung, kann man den erforderlichen Bedarf an Bretern und Bohlen zwar auch aus dem Quadratinhalte finden, es wird aber gewöhnlich diese Arbeit dem Tischler stückweis mit aller erforderlichen Zuthat verdungen, und dieses ist auch vortheilhafter, weil der Tischler jedes abfallende Stück Bret wieder benutzen kann, was aber für den Bauherrn verloren geht.

Latten.

Es gibt geschnittene und gerissene oder gespaltene Latten. Die erstern sind vollkantig, von gleicher Länge, 2½ bis 3 Zoll breit und 1½ Zoll stark. Die starken geschnittenen Latten werden zur Verfertigung der Fensterrahmen gebraucht, und heißen daher auch Glaserlatten. Sie dienen auch zu Dachlatten und die Ziegeln bekommen auf ihren vollen Ecken ein ruhiges festes Lager; allein es findet sich öfters, daß Aeste diese Latten durchziehen und daß sie daher an diesen Stellen gar leicht zerbrechen. Die gespaltenen Latten sind in dieser Rücksicht brauchbarer; sie haben zwar eine ungleiche Dicke, runde oder Wahnkanten und sind an dem einen Ende schwächer, als an dem andern, allein ihre Cohäsion ist auch größer, weil das Holz nach der Richtung der Fasern mehrentheils gespalten wurde.

Die Latten sind 14 bis 20 Fuß lang; die gespaltenen am Stammende 2 bis 4 Zoll breit und 2 bis 2½ Zoll dick, an den Spitzen aber zuweilen nur 1 Zoll breit und dick.

Die Latten werden gewöhnlich zu Ziegel-, Schiefer-, Stroh- und Schindeldächern, zu Lattenthoren und

Verschlägen, zu Spallieren ꝛc. gebraucht. Die Menge der nöthigen Latten zu einer Dachbedeckung wird aus der Entfernung der Latten von einander, welche vom Deckmaterial abhängt und aus der Länge der Sparren bestimmt. Zu einem Fittichziegeldache wird 16 Zoll weit gelattet, die Länge des Sparrens sei 20 Fuß, so ist die Anzahl der Lattenfelder $\frac{240}{16} = 15$, und die Zahl der Lattenreihen $15 + 1 = 16$; weil aber die unterste Lattenreihe über dem Dachgesims doppelt liegt, um für die unterste Ziegelreihe eine den übrigen Ziegelreihen gleichmäßig hohe Unterlage zu bilden: so beträgt auch die Anzahl der Lattenreihen $15 + 2 = 17$. Ist nun die Länge des Gebäudes 10 Fuß, so ist $17 \times 10 = 170$ die Gesammtlänge der Dachlatten, und $\frac{170}{16} = 12\frac{1}{7}$ die Stückzahl, wenn jede Latte 16 Fuß lang ist.

Man kann aber auch die Anzahl der Dachlatten nach dem Quadratinhalt der Dachfläche bestimmen.

Zu einem Fittigziegeldache wird 16, auch wohl 18 Zoll weit gelattet, und dann werden zu 100 Quadratfuß Dachfläche erfordert:

$3\frac{1}{8}$	Stück	24füßige	Latten	
$3\frac{1}{2}$	—	22	—	—
$3\frac{3}{4}$	—	20	—	—
$4\frac{3}{8}$	—	18	—	—
5	—	16	—	—

Man muß aber hierbei die Länge der untersten Lattenreihe hinzu addiren.

Zu einem einfachen Biberschwanzdache wird 10 Zoll weit gelattet, und es werden zu 100 Quadratfuß Dachfläche erfordert:

5	Stück	24füßige	Latten	
$5\frac{1}{2}$	—	22	—	—
6	—	20	—	—
7	—	18	—	—
8	—	16	—	—

Zu einem doppelten Biberschwanzdache, bei welchem 6 Zoll weit gelattet wird, werden zu 100 Quadratfuß Dachfläche erfordert:

$8\frac{1}{3}$	Stück	24füßige	Latten	
9	—	22	—	—
10	—	20	—	—
11	—	18	—	—
$12\frac{1}{2}$	—	16	—	—

Für ein Strohdach wird gewöhnlich 21 Zoll weit gelattet, und dann werden auf 100 Quadratfuß Dachfläche erfordert:

$2\frac{1}{2}$	Stück	24füßige	Latten
$2\frac{2}{3}$	—	22 —	—
3	—	20 —	—
$3\frac{1}{4}$	—	18 —	—
$3\frac{1}{2}$	—	16 —	—

Auch aus der Menge der Ziegeln kann man die Menge der Latten finden. Es werden nämlich zu 1000 Stück Fittichziegeln erfordert:

18	Stück	24füßige	Latten
$19\frac{1}{2}$	—	22 —	—
$21\frac{1}{2}$	—	20 —	—
$23\frac{7}{9}$	—	18 —	—
$26\frac{3}{4}$	—	16 —	—

Zu 1000 St. Biberschwänzen:

21	Stück	24füßige	Latten
23	—	22 —	—
25	—	20 —	—
28	—	18 —	—
30	—	16 —	—

Man muß aber zu der gefundenen Anzahl der Dachlatten, jedesmal wegen des Verschneidens, auf 100 Stück 10 Stück hinzu addiren, um den Bedarf in möglichster Vollständigkeit zu erreichen; weil beim Latten einer Dachfläche zuweilen von jeder Latte ein Stück abgeschnitten werden muß, indem die Latten nur allein auf der Mitte der Sparren und nicht im Sparrenfelde gestückt und an einander gestoßen werden können.

Der Lattenbedarf zu Spallieren, Thoren, Verschlägen ꝛc. wird gefunden, indem man die Länge der einzelnen Stücke zu einander addirt und diese Summe durch die Länge einer Latte dividirt.

Schalholz.

Das Schalholz wird gewöhnlich aus weichen Hölzern, als Aspen, Linden und Nadelholz in 3 bis 5 Fuß langen, 2 bis 3 Zoll dicken Stücken gespalten und zur Ausfüllung der Balkenfelder gebraucht. Man kann aber hierzu auch alle Abgänge von Bauholz, Bretlattenstücke anwenden. In die Balken werden auf beiden Seiten

Vertiefungen, sogenannte Gruppen eingemeißelt, in welche die Schalhölzer eingepaßt, mit Strohlehm bewickelt und eng an einander eingeschoben werden. Man legt aber auch zur Schonung schwacher Balken, welche durch das Eingraben dieser Rinnen zu sehr geschwächt werden würden, die Schalhölzer über die Balken, und bedient sich hierzu verschiedener runden Stöcke aus Birkenholz und dergl., wo ein Stock zuweilen mehrere Felder auf einmal überdeckt. Im letztern Fall werden die Balken in ihrer ganzen Stärke unten sichtbar. Das eingeschobene Schalholz wird aber mit der untern Fläche der Balken gleich oder bündig eingelegt.

Man kann auf jeden laufenden Fuß Balkenfeld 5 Stück unbewickeltes und 3 Stück bewickeltes Schalholz rechnen; daher auf 100 Fuß 300 Stück bewickeltes Schalholz angenommen werden müssen.

Die Fache der hölzernen Bleichwände werden auch gezäunt oder gestakt. Es ist dieses aber eine unnütze Holzverschwendung, da ein Fach, mit Lehmbacksteinen gemauert, nicht allein fester ist, sondern auch nicht so viel Kosten und Zeitaufwand erfordert; der Feuersgefährlichkeit und daß sich in dergleichen gezäunte Fachwände das Ungeziefer vorzüglich einnistet, nicht einmal zu gedenken.

Schienstöcke, Reifstäbe.

Die Schienstöcke sind gespaltene dünne Reife aus Hasel- oder Weidenholz, mit welchen Säulen und Riegel und Balken, ja ganze mit Bretern verschalte Decken benagelt werden, um den Abputz von Kalk- oder Lehmmörtel fest zu halten.

Für die Breite einer Wandsäule eines Riegels oder Bandes ist ein solcher Reifstab hinreichend, indem er längs der Mitte des Holzes aufgenagelt wird. Weil nun ein Reifstab gewöhnlich 6 Fuß lang ist, so kann man für sechs laufende Fuß Säul-, Riegel- und Bandholz einen Reifstock, oder für 100 Quadratfuß äußere Umfassungswand 12 bis 13 dergleichen Reife veranschlagen. Die innern Wände bedürfen nur 8 bis 9 Stück auf 100 Quadratfuß.

Für die Balken, wenn sie nur auf einer Seite sichtbar sind, muß man auf jede laufende 6 Fuß 2 Reisstöcke rechnen, weil hier der Abputz mehr zu fixiren ist. Treten aber die Balken aus der Decke hervor und werden auf drei Seiten sichtbar, so daß auch die Seiten beschient werden müssen: so sind 4 Stäbe auf jede laufende 6 Fuß (zwei unten und für jede Seite einer) zu veranschlagen.

Um verschalte Decken oder Wände zu beschienen, dürfen die Reise nur 6 Zoll weit aus einander genagelt werden, und dann kann man für 100 Quadratfuß dergleichen Decken oder Wände 35 bis 40 Stück Reisstäbe in Anschlag bringen.

Schindeln und Dachspäne, oder Splitten.

Schindeln zur Bedeckung leicht gebauter Dächer für Schuppen, Remisen und geringe Oekonomiegebäude, sind eichene oder kieferne Bretchen, auf einer Seite mit einer Nuth, auf der andern mit einem Zapfen, gewöhnlich 18 Zoll lang und 3 bis 4 Zoll breit. Die Lattung ist 12 bis 14 Zoll und auf 100 Quadratfuß Dachfläche werden 500 Stück Schindeln erfordert.

Dachspäne werden bei einfachen Biberschwanzdächern unter die Fugen gelegt und es werden daher halb so viel Dachspäne als Ziegeln erfordert. Bei sehr steilen Dächern ist diese Deckungsart allenfalls in Anwendung zu bringen, übrigens aber nicht zu empfehlen.

Stroh.

Man braucht beim Bauwesen das Stroh und zwar das lange Roggenstroh zum Bewickeln des Schalholzes, zum Ueberziehen des Säul- und Riegelholzes, wo es in nassen Lehm eingedrückt und mittelst der darüber genagelten Reisstöcke befestigt wird; ferner zur Bedeckung der Dächer, sowohl zur Bildung eigentlicher Stroh- oder Lehmschindeldächer, als auch zur Unterlegung der Fugen bei Fittichziegeldächern mit Strohdocken. Das kurze, krumme oder Gerstenstroh dient, klein gehackt, als Bindungsmittel unter den Lehm, für die Anwendung desselben zu Lehmpatzen und zu Wellerwänden.

Ein Bund langes Stroh soll 20 Pfund wiegen, und dann werden, um ein Schock Schalholz zu

bewickeln, 3 bis 4 Bund, oder auf 100 laufende Fuß Balkenfeld 15 bis 20 Bund erfordert.

Um 100 Quadratfuß oder 226 laufende Fuß Säul- oder Riegelholz mit Strohhalmen, welche quer über in aufgetragenen nassen Lehm oder Kalk eingedrückt, und durch Reifstöcke oder darüber gezogenen Draht, auch Bindfaden befestigt werden, zu überziehen, braucht man 1 Bund langes Stroh, oder man kann auf 100 Quadratfuß Bleichwand ½ Bund veranschlagen.

Für Strohdächer kann man auf 100 Quadratfuß 30 Bund Stroh rechnen.

Zur Eindeckung der Fittichziegel-Dächer mit Strohdocken, gehören auf 1000 Stück Ziegeln 50 Bund Stroh.

Zum Lehmmörtel, um Wände rauh zu überziehen und zu vergleichen, Lehmpatzen zu mauern, Lehmpatzen selbst zu formen, zu Wellerwänden ꝛc. mengt man unter 40 Kubikfuß oder 1 Fuder Lehm 4 Bund kurzes klein gehacktes Stroh.

Eiserne Nägel, Draht und Metall überhaupt.

Die Aufschöblinge werden an die Sparren und Balkenköpfe stumpf aufgepaßt und mit 2 großen, 6 bis 10 Zoll langen Nägeln befestigt. Ebenfalls ist ein solcher Nagel hinreichend, den Schiftsparren mit seiner Schmiege an den Gradsparren zu befestigen.

Beim Latten eines Dachs kann man für eine 16füßige Latte 5 Stück Lattennägel, für eine 20füßige 6 Stück uud für eine 24füßige 7 Stück Nägel veranschlagen, weil für jeden Sparren, den die Latte berührt, ein Nagel gerechnet werden muß. Es ist jedoch nothwendig, zu dieser gefundenen Menge, auf 60 Stück oder 1 Schock Nägel, noch 6 Stück hinzuzufügen, weil nicht ein jeder Nagel sich gut einschlagen läßt, auch viele abbrechen und sich krumm biegen.

Zu einem breternen Fußboden muß man für eine jede 14- bis 16füßige Diele 12 Nägel, für eine 20füßige 14 und für jede 24füßige 18 Stück Nägel rechnen, aber ebenfalls wegen des Abbrechens und Umbiegens auf 60 Stück 5 Stück hinzuthun.

Bei einem guten Dielenboden dürfen die Lager nur 2, höchstens 2½ Fuß sich von einander entfernen, und auf jedem Lager muß das Bret mit 2 Nägeln befestigt werden.

Man kann überhaupt zur Festlegung eines Brets oder einer Diele die eben angegebene Quantität Nägel veranschlagen.

Schwache Breter werden mit ganzen oder halben Bretnägeln, stärkere Breter und Bohlen mit Lattennägeln, auch wohl, wenn es nöthig, mit Aufschöblingsnägeln befestigt.

Zu Thüren, Thoren und Laden rechnet man auf jeden Quadratfuß bei einfacher Arbeit 2 Stück Nägel, bei einer Verdoppelung, oder wenn zwei Bretflächen auf einander genagelt werden, 7 Stück Nägel.

Zum Anschlagen eines Fensterfutters mit Bekleidung werden 15 bis 20 Stück ganze Bretnägel erfordert; zum Anschlagen eines Thürfutters mit doppelter Bekleidung 50 bis 60 Stück Nägel.

Beim Beschienen oder Berohren der Säulen und Riegel gehen auf jeden Reifstock 10 Schiennagel und mithin auf 1 Schock Reife 10 Schock Nägel.

Zum Berohren der Decken und Wände braucht man auf 100 Quadratfuß Fläche 500, auch wohl bei schweren Gypsdecken 1000 Stück Schiennägel und 1 Pfund ausgeglühten Eisendraht.

Bei Schieferbedachungen werden auf einen jeden Centner Schiefer $2\frac{1}{2}$ Schock Nägel, und zwar 1 Schock Boordnägel und $1\frac{1}{2}$ Schock Schiefernägel gebraucht; auch pflegt man für 100 Quadratfuß Dach 2 Schieferhaken einzulegen.

Zu Schindeldächern braucht man für jede Schindel 2 Nägel, und auf 100 Quadratfuß Dachfläche 1000 St. Nägel.

Die Baustücke von Metall werden entweder den Arbeitern stückweise verdungen, oder nach dem Gewicht bezahlt. Der Schmidt und Schlosser bekommen gewöhnlich bei simpler Arbeit, als eisernen Fensterstäben, Ankerbalken ꝛc., wo keine Schrauben geschnitten werden, den Werth des Materials als Arbeitslohn. Wenn ein

Stück einfache Schmiedearbeit z. B. 4 Pfund wiegt, und 1 Pfund geschmiedetes Eisen 2 Groschen kostet, so kostet das Material, welches der Arbeiter hinzu thut, 8 Groschen und das Arbeiterlohn auch 8 Groschen. Dasselbe gilt von den Blecharbeiten. Ein blecherner Ofen kostet an Arbeitslohn so viel als sein Material. Das Schneiden der Schrauben bei eisernen Arbeiten wird besonders nach der Stärke oder Schwäche der Schrauben bezahlt; gewöhnlich mit 4, 6 bis 8 Groschen.

Auch bei den Arbeiten des Kupferschmidts findet dasselbe Verhältniß statt. Ein Pfund Kupferblech kostet 7 bis 8 Gr., verarbeitet 14 bis 16 Groschen. Wird die Arbeit mühsamer, erfordert sie theils mehr Feuerungsmaterial, theils mehr Zeit, z. B. wenn der Schmidt Schrauben mit Muttern an eiserne Stäbe fertigt, so erhöht sich auch das Arbeitslohn nach Maßgabe der Arbeit. Eine Branntweinblase bezahlt man vielleicht mit 14 Groschen für jedes Pfund; das dazu gehörige Schlangenrohr nebst Hut kostet aber schon 16 Groschen, weil die Arbeit mühsamer ist.

Hierüber lassen sich nun keine allgemeinen Bestimmungen machen, und wenn in einem Bauanschlage dergleichen Stücke vorkommen, so muß man lieber nach dem eigenthümlichen Gewicht des Schmiedeeisens, von welchem ein Kubikzoll 10 bis 10½ Loth wiegt, das Gewicht des Baustücks und hieraus seinen Werth an Arbeitslohn und Material zu erforschen suchen.

Gegossene eiserne Waaren werden aber in den Eisenhütten gefertigt. Ein Kubikfuß Gußeisen wiegt circa 470 Pfund oder 4 Centner, und ein gewöhnlicher Stubenofen von gegossenem Eisen mag 5, 8 bis 10 Centner schwer sein.

Blei (Muldenblei) braucht man wohl zur Vergießung und Befestigung eiserner Klammern in Stein; allein das Blei cohärirt nicht mit dem Eisen, und jeder andere Kitt oder Cement, auch blos gegossener Schwefel ist in vielen Fällen besser. Ein Kubikzoll Blei wiegt 13 Lothl, und man kann auf ein Loch, welches 1 Quadratzoll weit und ungefähr 3 Zoll tief ist, 1 Pfund, mithin zur Vergießung einer eisernen Klammer mit 2 Haken 2 Pfund Blei rechnen.

III. Kapitel.

Von den Fuhrlöhnen.

Bei der Bestimmung des Fuhrlohns für di Herbeischaffung der Baumaterialien muß man berücksichtigen:

1. Die Entlegenheit des Orts,
2. Den Preis des Futters,
3. Die Beschaffenheit des Wegs.

In Absicht auf die Entlegenheit des Orts ist Folgendes zu bemerken:

¼ Stunde weit kann täglich 6mal gefahren werden;
½ = = = = 4 = = =
1 = = = = 3 = = =
2 Stunden = = = 2 = = =
4 = = = = 1 = = =
6 St. weit kann in 1½ Tagen 1 = = =
8 St. weit kann in 2 Tagen 1 = = =
10 St. weit kann in 3 Tagen 1 = = =

Die Entlegenheit des Orts und der Preis des Futters bestimmen hauptsächlich den Preis des Fuhrlohns; denn bei schlechtem Wege wird weniger aufgeladen.

Es lassen sich daher die Fuhrlöhne folgendermaßen veranschlagen.

Entlegenheit des Orts.	Hafer-Preis nach dem Nordhäuser Scheffel *).							
Ein jed. 4 sp. Fud.	12 b. 15gl.		16 b. 19gl.		20 b. 23gl.		24 b. 30gl.	
	Rthl.	gl.	Rthl.	gl.	Rthl.	gl.	Rthl.	gl.
¼ Stunde weit	—	8	—	10	—	12	—	14
½ Stunde weit	—	12	—	15	—	18	—	21
1 Stunde weit	—	16	—	20	1	—	1	4
2 Stunden weit	1	—	1	6	1	12	1	18
4 Stunden weit	2	—	2	12	3	—	3	12
6 Stunden weit	3	—	3	18	4	12	5	6
8 Stunden weit	4	—	5	—	6	—	7	—
10 Stunden weit	5	—	6	6	7	12	8	18

*) Ein Nordhäuser Scheffel enthält ziemlich 2 Kub. Fuß.

Die Normallast für ein vierspänniges Fuder ist zu 36 Centner (à 110 Pfund) angenommen, und es ladet daher ein dergl. Fuder:

50 Kubikfuß Bruchsteine, so wie sie im Bruche stehen;
30 Kubikfuß Sandsteinquader;
700 Quadratfuß Sandsteinplatten;
440 Stück Lehmpatzen oder Luftsteine;
660 Stück gebrannte Backsteine;
900 Stück Biberschwänze;
633 Stück Fittichziegeln;
40 Kubikfuß oder 20 Scheffel Lehm,
40 Kubikfuß oder 20 Scheffel trocknen Kalk,
40 Kubikfuß oder 20 Scheffel trocknen Gyps,
30 Centner Schiefer,
100 Fuß eichenes Schwellholz, 8 bis 10 Zoll stark,
125 Fuß eichenes Schwellholz, 8 Zoll stark,
200 Fuß eichenes Schwellholz, 6 Zoll stark,
160 Fuß eichene Bohlen, 24 Zoll breit, 2 Zoll dick,
250 Fuß eichene Bohlen, 20 bis 24 Zoll breit, 1½ Zoll dick,
350 Fuß eichene Bohlen, 24 Zoll breit, 1 Zoll dick,
30 Stück tannene Breter, 20 bis 24 Fuß lang, 20 Zoll breit, 1¼ Zoll dick,
45 Stück tannene Breter, 20 bis 24 Fuß lang, 15 Zoll breit, 1 Zoll dick,
100 Stück tannene Breter, 14 bis 16 Fuß lang, 15 Zoll breit, 1 Zoll dick,
2 Stück ganze Stämme oder Sechsspänner,
4 Stück halbe Stämme oder Fünfspänner,
6 Stück Viertelstämme oder Vierspänner,
6 bis 8 Stück lange Funfzehner oder Dreispänner,
10 Stück lange Balken oder Zweispänner,
12 Stück kurze Balken, Zehner oder Einspänner,
10 bis 12 Stück Siebziger,
12 Stück Sechsziger,
14 Stück Funfziger,
16 Stück Vierziger,
20 Stück Sechsunddreißiger.
24 Stück Dreißiger,
28 bis 30 Stück Vierundzwanziger,
3 Schock Latten, 20 bis 24 Fuß lang, 2½ Zoll breit, 1½ Zoll stark.

3½ Schock Latten, 16 Fuß lang,
6 Schock 5füßiges Schalholz,
8 Schock 4füßiges dergleichen:

Die Menge der Last, welche ein vierspänniges Fuder laden soll, ist vielleicht mit 36 Centnern zu gering angegeben, denn es werden auf einem vierspännigen Wagen wohl 40, 50 und noch mehr Centner geladen, und auf ebenem Wege ohne Vorspanne auch gefahren. Indessen ist geflissentlich das Minimum der Last für Baufuhren angenommen worden, weil Lohnfuhren sich wohl selten überladen und es auch immer besser ist, in den Bauanschlägen lieber einige Fuhren mehr als zu wenig in Rechnung zu bringen. Allgemeine Bestimmungen lassen sich über die Last der Fuhrwerke durchaus nicht machen. Von grünem so eben gefälltem Bauholze kann man weniger laden, als wenn es lange gelegen hat und ausgetrocknet ist; Bruchsteine und Ziegeln bei feuchter Witterung geladen sind schwerer, als im trocknen Wetter; in gebirgigen Gegenden, auf kothigem Wege, fettem nachgebendem Kleiboden ladet man weniger, als in ebenen Gegenden und wo Chausseen das Fortbringen der Last erleichtern. Nächstdem werden auch auf ein- und zweispännige Fuhrwerke verhältnißmäßig mehr Materialien geladen, als auf vierspännige, oder ein einspänniger Wagen ladet mehr, als den vierten Theil der Last eines vierspännigen, und ein zweispänniges Fuder fährt mehr, als die Hälfte der Last eines vierspännigen.

VI. Kapitel.

Von den Arbeitslöhnen.

Die Arbeitslöhne bei einem Bau lassen sich sehr unzuverlässig nach Tagewerken bestimmen, denn es kommt hier nicht allein auf den Fleiß des Arbeiters, sondern auch auf seine Körperkraft an; diese können aber niemals genau abgeschätzt werden.

Das Tagelohn selbst ist sehr verschieden und richtet sich theils nach dem Preis der Lebensbedürfnisse, theils ob viel oder wenig Arbeiter zu bekommen sind und ob sie in der Nähe wohnen, oder weit hergeholt werden

müssen. Auch bekommt der Meister an manchen Orten mehr Tagelohn wie der Geselle, der vorzüglich geschickte und brauchbare Geselle (Polirer) mehr wie ein anderer Geselle, der ältere Lehrpursche mehr wie der jüngere.

Es wird daher das gesammte Arbeitslohn in den Bauanschlägen niemals nach Tagelohn, sondern lediglich nach den einzelnen Stücken der Arbeit bestimmt und aufgeführt. Wenn aber der gewöhnliche Bauhandwerker, als Maurer, Zimmermann, Dachdecker in langen Tagen, oder von Ostern bis Michaelis, wo er täglich 11 Stunden arbeitet, 8 Groschen, in kurzen Tagen, oder von Michaelis bis Ostern, wo täglich 10, auch wohl nur 8 Stunden gearbeitet werden kann, 7 Groschen und 6 Groschen, der Handarbeiter oder Tagelöhner aber nur 6 Groschen und 5, auch 4 Groschen bekommt: so ist dies ein Tagelohn, welches den Preisen der verschiedenen hier angegebenen Bauarbeiten zu Grunde gelegt ist und ihnen entspricht. Wenn fleißige Arbeiter ums Tagelohn arbeiten, so wird auch der Kostenaufwand zur Herstellung einer gewissen Arbeit immer derselbe sein.

Es büßt aber überhaupt der Bauherr beim Arbeiten ums Tagelohn gar nichts ein, wenn er verlangt, daß gute Arbeit geliefert werden soll und die Arbeiter fleißig sind. Die Arbeit wird durch geschickte Behandlung gut und tüchtig ausgeführt, während beim Verding manche schädliche Uebereilung wohl mit unterlaufen kann und gar nicht ausbleibt; zumal bei eigennützigen Arbeitern, um nur recht viel zu verdienen. Die Arbeit nach dem Tagelohn geht freilich zuweilen langsam, weil der Arbeiter, seines Verdienstes gewiß, die Arbeit nur in die Länge zieht, um desto mehr zu verdienen. Aber dieses langsame Vorschreiten des Baues gereicht ihm gar sehr zum Vortheil, obschon dasselbe dem Beutel des Bauherrn nicht immer zusagt. Fortwährende Aufsicht eines Sachverständigen ist daher sowohl bei Verding- als Tagelohnarbeiten höchst nothwendig, und am nothwendigsten bei Arbeiten ums Verding. In das Innere eines vollendeten Grundgemäuers oder Fundaments vermag auch der geübteste Blick nicht zu dringen, so wenig wie sich eine fertige Mauer durch das bloße Anschauen beurtheilen läßt, ob sie mit der nöthigen Sorgfalt aufgeführt worden und ob sie nicht mehrere ihre Dauer

untergrabende Höhlungen enthält, die entweder gar nicht, oder wohl nur mit Schutt und kleinen in keinem Verband liegenden Steinen ausgefüllt sind. Die Arbeiten des Zimmermanns lassen sich in der Art leichter revidiren, denn sie liegen größtentheils am Tage und vor Augen, und wenn auch mitunter ein Zapfen locker in sein Loch eingepaßt sein sollte, so leidet doch die Verbindung des Ganzen weiter nicht hierunter, wenn nur die Verbindung selbst klug angeordnet ist, vorzüglich die Ruhepunkte unterstützt sind, und da Widerstand gegeben worden ist, wo er unumgänglich erforderlich war.

Die sogenannten Entreprise-Bauten sind aber gar nichts werth und am schädlichsten werden sie für den Bauherrn, wenn der beim Bau interessirte Werkmeister als Entrepreneur auftritt. Wenn man zumal durch geringe Akkorde Ersparniß zu machen hofft, oder wohl gar dem Mindestfordernden einen Bau verdingt. Dann kann es nicht ausbleiben, daß der in Entreprise stehende Ouvrier nicht allein das Material so wohlfeil wie möglich zu erlangen sucht und daher schlechtes Material anwendet, sondern auch durch alle nur mögliche Ersparniß da abbricht und erspart, wo ohne Nachtheil für die Festigkeit des Baues nichts abzubrechen und zu ersparen ist. Die Grundmauern werden daher nicht tief und breit genug angelegt, die Mauern erhalten nicht die erforderliche Stärke und solide Verbindung im Innern; das Bauholz ist zu schwach, es mangelt ihm die erforderliche Unterstützung, die Balken liegen zu weit auseinander, sie schwanken schon beim Darübergehen und erschüttern das Gebäude auf eine nachtheilige Art ꝛc. Was hilft es sodann, wenn auch dem Entrepreneur Abzug am akkordirten Lohne gemacht wird? — Das Geschehene kann dadurch nicht ungeschehen gemacht werden, und ein solcher leichter und übereilter Bau eilt zusehends seinem Verfall entgegen. Soll ein Bau einige Menschenalter ausdauern, so heißt das höchstens für ein Jahrzehend bauen. Es ist ein Jammer, dergleichen Produkte zu sehen, die einen so nachtheiligen Schatten auf das große weit umfassende Geschäft des Civil-Baues werfen!

Vom Grundgraberlohn.

Das Grundausgraben ist ein Geschäft der Handarbeiter und wird mit Hacken, Spaten, Schaufeln ꝛc. verrichtet. Es ist bei dieser Arbeit vorzüglich die Festigkeit des Bodens, ob er tief auszugraben und ob die Erde oder der Auswurf weit wegzubringen ist, zu betrachten. Der Baugrund unterscheidet sich aber in lockern Boden oder gewöhnliche Dammerde; in festern Boden, oder leichten Thon, Kies, Bauschutt, alter Baugrund ꝛc., zu dessen Gewältigung schon Picken gebraucht werden müssen, und in ganz festen Boden, der aber noch kein Felsen ist, als lockeres Gestein, fester Grand, Kies, Thon ꝛc.

Die Bestimmung des Lohns für dergleichen Grundgräber und Feldarbeiten geschieht nach folgender Tabelle.

	lockere D. Erde.			fester Boden.			fester Grand ꝛc.		
	Th	gr.	pf.	Th	gr.	pf.	Th	gr.	pf.
1. Eine Schachtruthe auszugraben . .	—	6	—	—	8	—	—	10	—
2. Eine Schachtruthe auszugraben und 10 Ruthen weit wegzukarrnen	—	8	—	—	10	—	—	12	—
3. Desgl. und 20 Ruthen weit wegzukarrnen	—	9	6	—	11	6	—	13	6
4. Desgl. und 30 Ruthen weit wegzukarnen .	—	11	—	—	13	—	—	15	—
5. Desgl. und 40 Ruthen weit wegzukarrnen	—	12	6	—	14	6	—	16	6
6. Desgl. und 50 Ruthen weit wegzukarrnen .	—	14	—	—	16	—	—	18	—
7. Eine Schachtruthe in einer Tiefe von 1 bis zu 8 Fuß auszugraben u. auszuwerfen . .	—	6	—	—	8	—	—	10	—
8. Eine Schachtruthe in einer Tiefe von 1 bis zu 12 Fuß auszugraben u. auszuwerfen . .	—	8	—	—	11	—	—	4	—

	lockere D. Erde.			fester Boden.			fester Grand ꝛc.		
	Th	gr.	pf.	Th	gr.	pf.	Th	gr.	pf.
9. Eine Schachtruthe in einer Tiefe von 1 bis zu 16 Fuß auszugraben u. auszuwerfen . .	—	10	—	—	14	—	—	18	—
10. Eine Schachtruthe in einer Tiefe von 1 bis zu 20 Fuß auszugraben u. auszuwerfen . .	—	12	—	—	17	—	—	22	—
Hieraus folgt:									
11. Eine Schachtruthe von 1 bis zu 8 Fuß Tiefe auszugraben, auszuwerfen u. 10 Ruthen weit wegzukarrnen . .	—	8	—	—	10	—	—	12	—
12. Eine Schachtruthe von 1 bis zu 12 Fuß Tiefe auszugraben, auszuwerfen und 20 Ruthen weit wegzukarrnen . .	—	11	6	—	14	6	—	17	6
13. Eine Schachtruthe von 1 bis zu 16 Fuß Tiefe auszugraben, auszuwerfen und 30 Ruthen weit wegzukarrnen . .	—	15	—	—	19	—	—	23	—

Für das Aufwerfen von Feld- oder Wasserabzugsgräben, welches gemeiniglich im lockern Boden geschieht, kann man für jede Schachtruthe von 144 Kubikfuß 6 Groschen bezahlen; werden aber dergl. Gräben blos gehoben und ausgeräumt, nur die Hälfte.

Vom Zimmerarbeitslohn.

Die Zimmerarbeiten theilen sich ein, in das Zerschneiden (Trennen) und Beschlagen der Baumschäfte, in das Bearbeiten (Abbinden) ganzer Gebäude auf der Zulage und in verschiedene Breter- und Stückarbeit. Sie werden entweder nach dem Quadrat- und Längenfuß, oder auch im Ganzen und stückweise bezahlt.

Tabelle

über den Werth und die Bezahlung der verschiedenen Zimmerarbeiten.

	Rthl.	Gr.	Pf.
1. Eichen zu fällen und das nutzbare Stamm-Ende abzuschneiden und von der Krone des Baums zu trennen.			
Eine Eiche, 9 Zoll im Durchmesser	—	1	6
= = 12 = = =	—	2	—
= = 15 = = =	—	2	6
= = 18 = = =	—	3	9
= = 20 = = =	—	4	2
= = 24 = = =	—	6	—
= = 28 = = =	—	7	—
= = 30 = = =	—	8	9
= = 32 = = =	—	9	4
= = 36 = = =	—	12	—
2. Tannen, Fichten und Kiefern zu fällen und zu zöpfen:			
Ein Stamm, 6 bis 7 Zoll stark	—	2	—
= = 8 — 9 = =	—	3	—
= = 10 — 12 = =	—	4	—
= = 13 — 15 = =	—	5	—
= = 15 — 16 = =	—	6	—
3. Eichene Schäfte vierseitig zu beschlagen:			
Ein Schaft, 12 Zoll im Quadrat stark, der laufende Fuß	—	1	4
= = 15 = = = = =	—	1	9
= = 18 = = = = =	—	2	3
= = 21 = = = = =	—	2	9
= = 24 = = = = =	—	3	4
= = 27 = = = = =	—	3	11
= = 30 = = = = =	—	4	7
= = 33 = = = = =	—	5	3
= = 36 = = = = =	—	6	—
= = 39 = = = = =	—	6	9
= = 42 = = = = =	—	7	7

	Rthl.	Gr.	Pf.
4. Tannen, Fichten, Kiefern ꝛc. vierseitig zu beschlagen:			
Ein Schaft, 3 bis 4 Zoll stark, für jeden laufenden Fuß	—	—	2
" " 4 — 5 " " "	—	—	$2\frac{1}{8}$
" " 5 — 6 " " "	—	—	$2\frac{1}{4}$
" " 6 — 7 " " "	—	—	$2\frac{1}{2}$
" " 8 — 9 " " "	—	—	$2\frac{3}{4}$
" " 10 — 12 " " "	—	—	$3\frac{1}{2}$
" " 12 — 14 " " "	—	—	$4\frac{1}{4}$
" " 14 — 16 " " "	—	—	$5\frac{1}{4}$
5. Eichene Baustämme zu trennen, und zwar mit der Schrot- oder Längensäge, zu Bohlen, Bretern, Bauholz, Latten ꝛc.			
Von 4 bis 5 Zoll starkem Holze, für jeden laufenden Fuß	—	—	2
" 6 — 7 " " " "	—	—	3
" 8 — 9 " " " "	—	—	4
" 12 — 15 " " " "	—	—	5
" 16 — 20 " " " "	—	—	6
" 21 — 24 " " " "	—	—	8
" 25 — 30 " " " "	—	—	10
" 32 — 36 " " " "	—	1	—
6. Tannene oder kieferne Baustämme zu trennen ꝛc.			
Von 4 bis 5 Zoll starkem Holze, für jeden laufenden Fuß	—	—	1
" 6 — 7 " " " "	—	—	2
" 8 — 10 " " " "	—	—	3
" 12 — 15 " " " "	—	—	4
" 16 — 20 " " " "	—	—	5
" 21 — 24 " " " "	—	—	6
" 25 — 30 " " " "	—	—	7
" 32 — 36 " " " "	—	—	8
7. Pfähle zu spitzen und zu köpfen und mit der Schußramme zur Befestigung eines weichen nachgebenden Grundes einzurammen:			
Für einen Pfahl von 5 Fuß Länge	—	10	—
" " " " 10 " "	—	22	—

	Rthlr.	Gr.	Pf.
Für einen Pfahl von 20 Fuß Länge	1	19	—
" " " " 30 " "	2	16	—
" " " " 40 " "	3	12	—
" " " " 50 " "	4	10	—
8. Rostschwellen auf Pfähle zu zapfen: für jeden laufenden Fuß, nach Maßgabe der Stärke, 2 bis 3 Groschen; bei kiefernem Holze 1½ bis 2 Groschen			
9. Rostschwellen mit Bohlen zu belegen und mit hölzernen Nägeln aufzunageln, für jeden Quadratfuß 4 Pfennige, von kiefernem Holze 3 Pf.			
10. Ganze Gebäude aufzuhauen, auf der Zulage zu bearbeiten und abzubinden, auch aufzurichten, mit Inbegriff des Beschlagens der dazu erforderlichen tannenen und kiefernen Schäfte:			
Für jeden laufenden Fuß des verarbeiteten Holzes, 4 bis 5 Zoll stark . .	—	—	3
Für jeden laufenden Fuß des verarbeiteten Holzes, 6 bis 7 Zoll stark . .	—	—	4
Für jeden laufenden Fuß des verarbeiteten Holzes, 8 bis 9 Zoll stark . .	—	—	5
Für jeden laufenden Fuß des verarbeiteten Holzes, 10 bis 12 Zoll stark . .	—	—	6

1. Anmerkung. Wird zu den Säulen und Schwellen eichenes Holz genommen, welches schwieriger zu bearbeiten ist, so ändert oder erhöht sich der Arbeitslohn nicht, weil das Eichenholz gewöhnlich schon zugerichtet verarbeitet wird, die tannenen Stämme aber zuvörderst beschlagen werden müssen. Die Zurichtung des eichenen Holzes wird in allen Fällen besonders bezahlt.

2. Anmerk. Wird das Säul- und Riegelholz auf der äußern Seite, behufs eines zu gebenden Farbenanstrichs behobelt: so wird für jeden Fuß dieses behobelten Holzes ½ Pfennig, bei eichenem Holze 1 Pfennig be ahlt.

3. Anmerk. Bei hölzernen Thürmen und sehr hohen Gebäuden überhaupt, muß zu der obigen Bestimmung des Arbeitslohns, nach Maßgabe der größern oder geringern Höhe, für jeden laufenden Fuß ½ bis 1 Pfennig zugelegt werden.

4. Anmerk. Für Seil und Kloben beim Richten bezahlt man für 1 Tag 18 Groschen bis 1 Thaler. Für den Richtbaum wird der erforderliche Baustamm im Bauanschlage mit verrechnet.

5. Anmerk. Bei solchen Verbandstükken, die einer besondern Zurichtung bedürfen, als verzahnte Träger und Balken, verzahnte Hangesäulen, gesprengte Träger und Balken, mehrseitig beschlagene, ausgeschweifte und gekehlte Säulen und Bänder ꝛc., wird an Arbeitslohn zugelegt, und nach Beschaffenheit der mehr oder minder mühsamen Arbeit und des dabei nöthigen Zeitaufwandes, der laufende Fuß mit 2 bis 3 Groschen, und bei verdoppeltem Holze mit 4 bis 6 Groschen bezahlt.

11. Dachgesimse auszukehlen, vorzustecken und anzuschlagen.

a. Von Tannenholz:

	Rthlr.	Gr.	Pf.
Bei 6 bis 7 Zoll Ausladung der laufende Fuß	—	—	6
= 12 — 14 = = = = =	—	1	—
= 18 — 20 = = = = =	—	1	6
= 22 — 24 = = = = =	—	2	—

b. Von Eichenholz:

	Rthlr.	Gr.	Pf.
Bei 6 bis 7 Zoll Ausladung der laufende Fuß	—	—	9
= 12 — 14 = = = = =	—	1	6
= 18 — 20 = = = = =	—	2	8
= 22 — 24 = = = = =	—	3	—

1. Anmerkung. In geschweifter Arbeit, auch bei Frontons, wird die Hälfte mehr bezahlt.

2. Anmerk. Beim gewöhnlichen Verschlagen der Balkenköpfe mit rauhen unbehobelten Bretern, welche hernach blos abge-

	Thlr.	Gr.	Pf.
weißt werden, bezahlt man den laufenden Fuß mit 4 Pfennigen.			
12. Dachfenster mit Simswerk verziert zu machen.			
a. Von Tannenholz.			
Bei 2 Fuß Höhe im Lichten, für jedes Stück	—	18	—
= 3 = = = = = = =	1	3	—
= 4 = = = = = = =	1	12	—
= 5 = = = = = = =	1	21	—
= 6 = = = = = = =	2	6	—
b. Von Eichenholz.			
Bei 2 Fuß Höhe im Lichten, für jedes Stück	1	—	—
= 3 = = = = = = =	1	12	—
= 4 = = = = = = =	2	—	—
= 5 = = = = = = =	2	12	—
= 6 = = = = = = =	3	—	—
Anmerkung. In runder oder geschweifter Arbeit wird ¼ mehr bezahlt.			
13. Dachluken zu machen.			
2 Fuß hoch im Lichten, von Tannenholz	—	6	—
3 = = = = = =	—	9	—
4 = = = = = =	—	12	—
5 = = = = = =	—	15	—
6 = = = = = =	—	18	—
Anmerkung. Im eichenen Holze wird ¼ mehr bezahlt.			
14. Thor-, Thür- und Fensterzargen oder Gewände zu machen und einzusetzen.			
Für eine Zarge rauh und nicht behobelt, der laufende Fuß	—	—	2
Für eine Zarge, abgehobelt, der laufende Fuß	—	—	3
Für eine cannelirte Zarge, nach Art der steinernen Gewände, der laufende Fuß .	—	—	6
Für eine Zarge mit Simsgliedern, verziert und architravirt, der laufende Fuß .	—	—	9
1. Anmerkung. Im eichenen Holze wird ¼ mehr bezahlt.			
2. Anmerk. Wird die Zarge gefalzt, um den Fensterrahmen oder die Thür einschla-			

	Thlr	Gr	Pf
gen zu lassen, so wird für jeden laufenden Fuß 1 Pfennig mehr bezahlt.			
15. Thüren= und Lukenladen zu machen und anzuschlagen.			
Von rauhen unbehobelten Bretern, aber gefügt oder gespundet, für jeden Quadratfuß	—	—	4
Von gehobelten Bretern, gefügt oder gespundet, für jeden Quadratfuß . .	—	—	6
Von gehobelten und gespundeten Bretern mit einfacher Verdoppelung, für jeden Quadratfuß	—	1	6
Anmerk. Im eichenen Holze wird $\frac{1}{3}$ mehr bezahlt.			
16. Thorflügel abzubinden und mit Bretern zu benageln, auch einzuhängen.			
Für einen Quadratfuß mit rauhen gespundeten Bretern	—	—	4
Für einen Quadratfuß mit gehobelten Bretern	—	—	6
Für einen Quadratfuß mit Verdoppelung	—	1	6
Anmerkung. Im eichenen Holze wird $\frac{1}{3}$ mehr bezahlt.			
17. Fußböden zu legen.			
a. mit rauhen unbehobelten, aber gespundeten oder gefügten Bretern, in Oekonomiegebäuden, Stallungen rc.			
Für ein 12 füßiges Bret	—	1	3
„ „ 14 „ „	—	1	4
„ „ 16 „ „	—	1	6
„ „ 18 „ „	—	1	9
„ „ 20 „ „	—	2	—
„ „ 24 „ „	—	2	6
b. mit glatt gehobelten und gefügten Bretern in Stuben und Kammern:			
Für eine 12 füßige Diele	—	2	6
„ „ 14 „ „	—	2	8
„ „ 16 „ „	—	3	—
„ „ 18 „ „	—	3	6
„ „ 20 „ „	—	4	—
„ „ 24 „ „	—	5	—

	ℛℓ	ℋ	₰
Anmerkung. Das Einlegen und Gleichrichten der etwa erforderlichen Fußbodenlager, so wie das Eintragen des Sandes zum Vergleichen und Ausfüllen der Felder zwischen den Fußbodenlagern, ist unter obigen Angaben mit begriffen.			
18. **Wände und Decken mit Bretern zu verschalen.**			
Von rauhen Dielen, aber gespundet oder gefügt, für jeden Quadratfuß . .	—	—	1
Von behobelten Dielen, aber ebenfalls gespundet oder gefügt, ein Quadratfuß .	—	—	2
19. **Thorflügel und Thüren von Latten zu machen:**			
Ein Thor mit Läufer, Spangen, Riegeln und Bänden abzubinden und die Latten darauf zu nageln, ohne sie einzulassen, für jeden Quadratfuß	—	—	3
Wenn die Latten eingelassen werden, für jeden Quadratfuß	—	—	4
Wenn Holz und Latten abgeholt werden, für einen Quadratfuß	—	1	—
Wenn die Latten in Riegel, Spangen und Bänder eingelegt werden, für einen Quadratfuß	—	1	6
Anmerkung. In Eichenholz wird ¼ mehr bezahlt.			
20. **Treppen zu machen.**			
Die Treppenarbeit wird nach der Anzahl der Stufen bezahlt.			
Eine unbekleidete schlechte Bodentreppe oder Stalltreppe von Tannenholz, unbehobelt, ohne Handgriff, Geländer und Setzstufen, für eine Stufe	—	2	—
Eine dergl. Treppe, abgehobelt, für eine Stufe	—	3	—
Eine unterwärts mit Bretern bekleidete Bodentreppe, unbehobelt, ohne Handgriff und Geländer, für eine Stufe . .	—	3	—
Eine dergl. Treppe, aber abgehobelt, jede Stufe	—	4	—

	rℓ	ℋ	₰
Eine ordinäre Treppe in geringen Wohnhäusern, 3 bis 4 Fuß breit, gehobelt mit Setzstufen, aber ohne Geländer und Handgriff, für jede Stufe . .	—	6	—
Eine 4 bis 5 Fuß breite Treppe, mit gehobelten Wangen, Tritt- und Setzstufen, in accurater und feiner Arbeit, aber ohne Geländer, für jede Stufe . .	—	12	—

1. Anmerkung. Im eichenen Holze wird für jede Stufe $\frac{1}{4}$ mehr bezahlt.

2. Anmerk. Jeder Ruheplatz oder Pedest wird für so viel Stufen gerechnet, als er deren in der Breite enthält und darnach bezahlt. Hat ein Pedest 4 Stufen Breiten, so wird er auch für 4 Stufen bezahlt.

3. Anmerk. Wendelstufen werden mit $\frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{4}$ höher bezahlt.

21. Treppengeländer und Handgriffe zu machen.

	rℓ	ℋ	₰
Einen schlechten Handgriff zu einer Boden- oder Stalltreppe zu machen und zu befestigen	—	4	—
Einen ausgekehlten Handgriff zu machen und zu befestigen; für den laufenden Fuß, von Tannenholz	—	—	8
von Eichenholz	—	1	—
Ein Geländer mit gekehltem Handgriff und runden oder eckigen geschnittenen Stäben, für den laufenden Fuß, von Tannenholz	—	2	—
= = = = von Eichenholz	—	3	—
Ein Geländer mit gekehltem Handgriff, reicher verziert, der laufende Fuß, von Tannenholz	—	4-6	—
= = = von Eichenhalz	—	68	—

22. Dachrinnen auszuhauen, zu verpichen und anzumachen.

	rℓ	ℋ	₰
Für jeden laufenden Fuß . .	—	1	—

Anmerkung. Auf 10 Fuß Dachrinne werden 4 Pfund Pech und 4 Pfund Theer erfordert.

	ℛ	ℋ	₰
23. Krippen aus Bohlen für Pferde-, Kuh- und Schweineställe anzufertigen:			
Für den laufenden Fuß, von Tannenholz	—	2	—
= = = = von Eichenholz	—	3	—
24. Raufen für Pferde-, Kuh- und Schafställe zu machen.			
Für den laufenden Fuß einfacher Raufe	—	1	—
= = = = doppelter Raufe	—	1	6
= = = = doppelter Raufe für Schafställe, mit Bockgestelle und Krippen	—	1	9
1. Anmerkung. Werden aber, wie es gewöhnlich geschieht, die Schafraufen blos gebohrt, die Sprossen aber von den Schäfern eingemacht: so rechnet man für jeden laufenden Fuß 6 Pfennige weniger.			
2. Anmerk. Zur Befestigung einer einfachen oder Wandraufe gehört für jede laufende 10 Fuß ein eiserner Raufenhaken.			
25. Stand- oder Lattirwände für Pferdeständе zu fertigen, 8 bis 10 Fuß lang, 4 Fuß hoch, von rauhen Bohlen, welche in die Grundschwelle und den Standbaum eingefalzt werden, für den laufenden Fuß Wand, von Tannenholz	—	2	—
von Eichenholz	—	3	—
26. Schweinekoben von beschlagenem oder geschnittenem Holze, 4 Fuß im Lichten breit, 6 Fuß lang, mit den dazu gehörigen Thüren und Liethern fix und fertig zu machen, für jedes Stück	1	—	—
27. Hölzerne Brücken zu bearbeiten und aufzurichten:			
Pfähle zu stoßen, für den laufenden Fuß, in nicht gar zu festem Boden . .	—	1	—
Jochstücke und Brücken-Ruthen vorzurichten, zu bearbeiten und zu legen, nach Maßgabe ihrer Stärke, für den laufenden Fuß	—	1	6-12
Die Fahrbahn mit Halbholz oder Bohlen zu belegen, für den laufenden Fuß .	—	—	4

	Rthlr.	Gr.	Pf.
Das Geländer zu bearbeiten und aufzurichten, für den laufenden Fuß . .	—	1	—
28. **Reparatur alter Gebäude.**			
a. Schwellen herauszunehmen und neue einzuziehen, wenn das Gebäude sich nicht gesackt hat und nicht in die Höhe geschraubt werden muß, die Schwellen selbst nicht gelocht und keine neuen Zapfen an die Säulen geschnitten werden, für den laufenden Fuß Schwelle	—	1	—
b. Wenn die alten Zapfen der Säulen noch brauchbar sind, die neue Schwelle dazu gelocht werden muß, das Gebäude sich aber nicht gesackt hat; für den laufenden Fuß Schwelle	—	1	6
c. Wenn das Gebäude sich nur wenig gesackt hat, und mit Triebladen und Keilen ohne Schrauben wieder in die Höhe gebracht werden kann, die neue Schwelle aber gelocht und neue Zapfen an die alten Säulen geschnitten werden müssen, für den laufenden Fuß Schwelle	—	3	—
d. Wenn das Gebäude sich sehr gesackt hat und durch Schrauben in die Höhe gewunden und abgestreift werden muß; wenn dabei die neue Schwelle gelocht und neue Zapfen an die alten Säulen geschnitten wrrden müssen, für den laufenden Fuß Schwelle	—	4	—
1. Anmerkung. Der Gebrauch der Schrauben und Triebladen wird besonders bezahlt.			
2 Anmerk. Eine Triebladе oder Wagenwinde auf 24 Stunden zu leihen, kostet 8 Groschen. Ein Gesetz Schrauben auf 24 Stunden zu leihen, kostet 12 Groschen			
e. Wandsäulen herauszunehmen und neue einzuziehen, für den laufenden Fuß .	—	4	—
Für den laufenden Fuß Riegel .	—	—	3
f. Wandrahmen oder Blattstücke einzuziehen und zu dem Behuf die Balken abzusteifen,			

	Rt.	Gr.	Pf.
auch das Rahmstück in die Zapfen der Säulen wieder aufzupassen, für den laufenden Fuß im ersten Stockwerk	—	1	6
im zweiten Stockwerk	—	2	—
im dritten Stockwerk	—	2	6
g. Saumschwellen einzuziehen, die Wand abzusteifen, die neuen Schwellen aufzukämmen und in die Zapfen der Wandsäulen einzulochen; für den laufenden Fuß			
im zweiten Stockwerk	—	2	—
im dritten Stockwerk	—	3	—
h. Balken einzuziehen:			
im ersten Stockwerk, für den lauf. Fuß	—	1	6
= zweiten = = = = =	—	2	—
= dritten = = = = =	—	2	6
i. Giebelbalken einzuziehen:			
im ersten Stockwerk, für den lauf. Fuß	—	1	—
im zweiten = = = = =	—	1	6
im dritten = = = = =	—	2	—
k. Träger einzuziehen:			
im ersten Stockwerk, für den lauf. Fuß	—	2	—
= zweiten = = = = =	—	2	6
= dritten = = = = =	—	3	—
l. Sparren einzuziehen:			
in einstockigen kleinen schwachen Gebäuden, für den laufenden Fuß	—	—	6
in größern Gebäuden	—	—	9
in großen und hohen Gebäuden . .	—	1	—
m. Frontenwände abzubinden und einzuziehen, ohne mühsame Absteifungen:			
für den lauf. Fuß Wand, einmal verriegelt	—	3	—
= = = = = zweimal =	—	4	—
= = = = = dreimal =	—	5	—
n. Scheidewände im Innern der Gebäude abzubinden und einzuziehen:			
für den laufenden Fuß, einmal verriegelt	—	2	—
= = = = zweimal =	—	2	6
= = = dreimal =	—	3	—
o. Balkenköpfe (schadhafte abzuschneiden und neue anzublatten, für jedes Stück von verschiedener Länge und Stärke . .	—	6-12	—

Vom Maurerarbeitslohn.

Die Maurerarbeiten werden stückweis nach dem Quadrat= oder Kubikfuß abgeschätzt und bezahlt. Sie lassen sich aber, eben so wie die Zimmerarbeiten, in eine Tabelle, der bessern Uebersicht wegen, ordnen und zusammenreihen.

Tabelle über den Werth und die Bezahlung der Maurer=Arbeiten.

	ℛ︎ℓ	ℋ	ℌ
1. Grund=, Füllmund= und Kellermauern, Pfeiler und Erdbögen, welche verschüttet werden und nicht zu Tage kommen, in Lehm= oder Kalkmörtel aufzumauern:			
a. Von ganz unregelmäßigen Feldsteinen und Felsblöcken, in einer Tiefe bis zu 10 Fuß, der Kubikfuß	—	—	5
in einer Tiefe bis zu 20 Fuß, der Kubikfuß	—	—	$5\frac{1}{3}$
b. Von lagerhaften Bruchsteinen:			
in einer Tiefe bis zu 10 Fuß, der Kubikfuß	—	—	3
= = = = = 20 = = =	—	—	$3\frac{1}{2}$
c. Von Maurerziegeln,			
in einer Tiefe bis zu 10 Fuß, der Kubikfuß	—	—	$3\frac{1}{3}$
= = = = = 20 = = =	—	—	$3\frac{2}{3}$
2. Grund= und Füllmunds=Mauern über der Erde in Kalk= oder Lehmmörtel aufzumauern:			
a. Von ganz unregelmäßigen Feldsteinen, der Kubikfuß	—	—	4
b. Von lagerhaften Bruchsteinen, der K. Fuß	—	—	3
c. Von Maurerziegeln, der Kubikfuß .	—	—	$2\frac{2}{3}$
d. Von Sandquadern = =	—	—	$3\frac{1}{2}$
3. Umfassungsmauern über der Erde aufzuführen:			
a. Von lagerhaften Bruchsteinen:			
im ersten Stockwerk, wenigstens $1\frac{1}{2}$ Fuß stark, der Kubikfuß . .	—	—	4
im zweiten Stockwerk . .	—	—	$4\frac{1}{2}$
im dritten Stockwerk . .	—	—	5

	Rthlr.	Gr.	Pf.
b. Von Mauerziegeln:			
im ersten Stockwerk, 1½ Stein stark, der Kubikfuß . . .	—	—	3⅔
im zweiten Stockwerk . .	—	—	4
im dritten Stockwerk . .	—	—	4½
c. Von Lehmpatzen:			
im ersten Stockwerk, 1½ Stein stark, der Kubikfuß . . .	—	—	3
im zweiten Stockwerk . .	—	—	3½
im dritten Stockwerk . .	—	—	4
1. Anmerk. Bei einem freistehenden Pfeiler wird an Arbeitslohn ¼ mehr bezahlt.			
2. Anmerk. Rüstung und Handlangerlohn sind unter den obigen Angaben mit begriffen.			
3. Anmerk. Das Einfassen und Ueberwölben der Thür- und Fensteröffnungen, so wie auch das Einmauern der Thür- und Fensterzangen wird nicht besonders bezahlt; dagegen werden aber auch diese Oeffnungen nicht abgezogen, sondern die Mauern werden für voll berechnet.			
4. Kellergewölbe aufzumauern, bei welchem der Betrag des Mauerlohns, nach dem Quadratinhalt des Bodens, den das Gewölbe bedeckt, abgeschätzt wird.			
a. Bei Tonnengewölben, ohne Rücksicht, ob es nach einer Kreislinie, oder nach einem elliptischen Bogen geformt sei:			
von Bruchsteinen, für jeden Quadratfuß des Bodens, den das Gewölbe bedeckt	—	—	9
von Mauerziegeln und Lehmpatzen .	—	—	9
von Sandquadern . . .	—	1	—
b. Bei Kreuzgewölben:			
von Bruchsteinen, für jeden Quadratfuß des Bodens . .	—	1	—
von Mauerziegeln und Lehmpatzen .	—	1	—
c. Bei Kappengewölben, mit Ausschluß des Gurtbogens:			
von Bruchst., für jeden Q. F. des Bodens	—	—	6
von Mauerziegeln und Lehmpatzen .	—	—	6

	Rℓ	ℋ	₰
d. Einzeln stehende Gewölbebögen, Gurtbögen, für einen Kubikfuß Bogen über der Erde,			
von Bruchsteinen . . .	—	—	8
von Sandquadern, mit Inbegriff des Zuhauens der Steine . .	—	—	8
von Mauerziegeln . . .	—	—	7
Für einen Kubikfuß Erdbogen von Bruchsteinen	—	—	6

1. Anmerkung. Bei Tonnengewölben von geringer Spannweite und Bogendicke (allenfalls nur von 1 Fuß) wird verhältnißmäßig weniger bezahlt.

2. Anmerk. Die Widerlagen und Stirnmauern sind in diesen Angaben nicht mit begriffen, und werden nach dem Kubikgehalt besonders berechnet und bezahlt.

3. Anmerk. Das Aufstellen der Verschalungsbögen und Rüstung überhaupt, ist aber in obigen Berechnungen mit enthalten; jedoch müssen die Bögen und Breter zur Verschalung vom Bauherrn vorgehalten oder geliehen werden.

4. Anmerk. Kappen zu Kellerfenstern und Kellereingängen werden besonders bezahlt, und zwar jedes Stück von 4 Fuß Breite mit 12 Groschen.

5. Fachwände auszumauern und zu berappen.

	Rℓ	ℋ	₰
a. Ein Fach von 9 bis 16 Quadratfuß Inhalt, 8 Zoll dick, mit Bruchsteinen auszumauern und die innere Seite mit Strohlehm zu überziehen . . .	—	2	—
b. Dasselbe im Innern mit Lehmpatzen bis zu 12 Zoll zu verstärken, und das Säul- und Riegelholz beizumauern oder zu verblenden	—	2	8
c. Ein Fach mit Mauerziegeln, ½ Stein stark, auszumauern und inwendig mit Strohlehm zu überziehen . . .	—	1	10
desgleichen von Lehmpatzen . .	—	1	6

	Rthl.	Gr.	Pf.
d. Ein Fach im Innern mit Lehmpatzen, ½ Stein oder 5 Zoll dick, auszumauern und auf beiden Seiten mit Strohlehm zu überziehen	—	2	—
e. Ein Fach mit Lehmpatzen auf die hohe Kante gesetzt, oder 3 Zoll dick auszumauern und auf beiden Seiten mit Strohlehm zu überziehen und zu verstärken .	—	1	4
f. Ein Fach auf der äußern Seite mit Kalk glatt zu putzen oder zu berappen . .	—	1	—
1. Anmerkung. Die nöthige Rüstung, so wie das Zutragen des Mörtels und Materials überhaupt, sind in den obigen Angaben mit begriffen.			
2. Anmerk. Im zweiten und dritten Stockwerk werden für diese Arbeiten progressiv, 10 auch 20 Procent mehr bezahlt.			
6. Schalholz zu wickeln, zu legen und Lehmschlag darauf zu machen, für 1 Schock . . .	—	12	—
Das Schalholz unbewickelt einzulegen und mit Lehmschlag zu bedecken, für 1 Schock	—	8	—
7. Wände und Decken mit Strohlehm zu überziehen:			
a. für 100 Quadratfuß Wand . .	—	6	—
für 100 Quadratfuß Decke . .	—	8	—
wenn Säul- und Riegelwerk blos aufgehakt und nicht berohrt oder bespringelt wird.			
b. für 100 Quadratfuß Wand . .	—	11	—
für 100 Quadratfuß Decke . .	—	16	—
wenn Balken, Säul- und Riegelwerk zuvörderst beschient und berohrt werden muß.			
8. Wände und Decken, so mit Strohlehm überzogen worden, mit Schebelehm glatt zu putzen und abzutünchen:			
für 100 Quadratfuß Wand . .	—	6	—
für 100 Quadratfuß Decke . .	—	8	—
für 100 Quadratfuß Decke mit vorspringenden Balken . . .	—	10	—

	Rthlr	gGr	Pf
9. **Wände und Decken zu berohren, und mit Kalk zu tünchen und abzuputzen.**			
für 100 Quadratfuß Wand . .	—	12	—
für 100 Quadratfuß Decke . .	—	16	—
10. **Wände und Decken dreimal abzuweißen:**			
für 100 Quadratfuß . .	—	1	6
11. **Mauern und Wände mit Kalk zu berappen.**			
für 100 Quadratfuß . .	—	4	—
12. **Estrichböden von Gypsmörtel zu gießen:**			
für 100 Quadratfuß, im ersten Stockwerk	—	8	—
= = = im zweiten =	—	10	—
= = = im dritten =	—	12	—
13. **Treppenstufen zu legen,** mit Ausschluß des dazu nöthigen Mauerwerks, für jeden laufenden Fuß .	—	—	4
Anmerkung. Das Mauerwerk wird nach dem Kubikinhalt berechnet und bezahlt.			
14. **Schornsteinröhren aufzuführen,** von Mauerziegeln oder Lehmpatzen, in der erforderlichen Weite von 18 bis zu 21 Zoll, mit Inbegriff des Berappens von Innen und Außen:			
a. Im ersten Stockwerk:			
für jeden lauf. Fuß einer einfachen Röhre	—	2	—
= = = = einer doppelten =	—	3	6
= = = = einer dreifachen =	—	5	—
= = = = einer vierfachen =	—	6	6
b. Im zweiten Stockwerk:			
für jeden lauf. Fuß einer einfachen Röhre	—	2	6
= = = = einer doppelten =	—	4	—
= = = = einer dreifachen =	—	5	6
= = = = einer vierfachen =	—	7	—
c. Im dritten Stockwerk:			
für jeden lauf. Fuß einer einfachen Röhre	—	3	—
= = = = einer doppelten =	—	4	6
= = = = einer dreifachen =	—	6	—
= = = = einer vierfachen =	—	7	6

	Rtl.	Gr.	Pf.
Anmerkung. Im Dachbodenraume werden die Schornsteinröhren, nach Maßgabe der Höhe des Gebäudes, berechnet und das Arbeitslohn, mit Berücksichtigung der obigen Angaben bestimmt.			
15. Eine Ofennische zu mauern, mit Mauerziegeln oder Lehmpatzen .	—	16	—
16. Einen Rauchfang zu wölben und zu putzen, für jeden Quadratfuß .	—	1	—
17. Einen Küchenheerd zu mauern und zu unterwölben, für jeden Quadratfuß, den der Heerd bedeckt .	—	1	—
18. Ein Kastrolloch anzulegen und mit einem Roste zu versehen . .	—	4	—
19. Einen Bratofen anzulegen .	—	12	—
20. Einen Kessel einzumauern und mit den erforderlichen Zügen zu versehen, für jeden Quadratfuß, den das Mauerwerk bedeckt . . .	—	1	—
21. Einen Backofen aufzumauern, mit Inbegriff der Legung des Heerds, für jeden Quadratfuß, den der Ofen bedeckt . . .	—	2	—
22. Einen Braupfannenheerd aufzumauern, für jeden Quadratfuß, den das Gemäuer bedeckt . . .	—	2	—
23. Einen Heerd zu einer Branntweinblase aufzumauern, für jeden Quadratfuß, den das Gemäuer bedeckt	—	2	—
24. Die innern und äußern Verzierungen der Wände und Decken, in halb erhabener Arbeit oder en bas reliefs, werden nach dem Reichthum der Verzierung und nach der Vollkommenheit und Schönheit der Arbeit bezahlt. Diese Arbeiten sind eigentlich ein Gegenstand der Stuccaturer, die Masse selbst, welche hier verarbeitet wird, heißt Stucc, und besteht aus einer Mischung von fein gemahlenem Gyps mit Kalk, der man zuweilen auch feinen Sand zusetzt. Auch der			

	Rthl.	Gr.	Pf.
künstliche Gypsmarmor gehört hierher; er ist eine Mischung des sorgfältig gebrannten und fein gemahlnen Gypses mit Tischlerleim und beliebigen Erdfarben.			
a. Im Innern der Gebäude:			
Ein Deckengesims (Hohlkehle) in den obersten Ecken eines Zimmers zu ziehen, der laufende Fuß . . .	—	1	—
Ein Deckengesims, reicher verziert, mit mehrern Plättchen und Gliedern, der laufende Fuß . . .	—	1	6
Ein Deckengesims mit hängender Platte und doppelter Kehlung, der laufende Fuß	—	2	—
In großen Sälen und Kirchen, $1\frac{1}{4}$ Fuß Ausladung, der laufende Fuß .	—	2	6
b. Aeußerer Abputz:			
Die mit gebrannten Backsteinen ausgemauerten Fache eines Gebäudes in ihren Fugen mit Gypskalk sauber auszustreichen und die Steine selbst, wo es nöthig, anzufärben, für 100 Quadratfuß .	—	8	—
Säulen und Fachwerk überhaupt zu rohren, zu putzen und abzufärben, für 100 Quadratfuß . . .	—	12	—
Pilaster (viereckige Pfeiler) an die Ecken des Gebäudes anzuputzen und abzufärben, für 100 Quadratfuß . .	—	12	—
Gurtgesimse zur Unterscheidung der Stockwerke, ingl. Fenster- und Thüreinfassungen anzuputzen und abzufärben, für den laufenden Fuß . .	—	—	6
Fenster- und Thürgesimse von 12 Zoll Ausladung zu ziehen und anzufärben, für jeden lauf. Fuß . .	—	1	6
Fronton- und Dachgesimse anzuputzen, für jeden laufenden Fuß bei 12 Zoll Ausladung	—	2	—
bei 18 Zoll Ausladung	—	3	—
bei 24 Zoll Ausladung	—	4	—
Façaden hölzerner Fachwerks-Gebäude mit Oelfarbe durchaus und, mit Inbegriff der Fache des Säul- und Riegelholzes, nach			

	Rthlr.	Gr.	Pf.
Art der steinernen Gebäude, zwei- bis dreimal anzustreichen und auszumalen, für 100 Quadratfuß, nach Maßgabe der fleißigen und kunstreichen Arbeit .	—	10	—
Anmerkung. Für die nothwendige Rüstung kann man bei diesen Arbeiten auf 100 Quadratfuß 4 Groschen an Arbeitslohn zulegen.			
20. Geringere Arbeiten der Maurer, die aber eigentlich für den Lehmentirer gehören, sind:			
a. die Verfertigung der Erd- und Wellerwände, die gewöhnlich nach dem laufenden Fuß angeschlagen und bezahlt werden. Ein Fuß Wellerwand von 2 Fuß Dicke, mit Inbegriff des erforderlichen Forstes von Stroh- oder Deckplatten und der gewöhnlichen Höhe von 4 Fuß, mit Ausschluß des Füllmunds von harten Steinen .	—	1	6
b. die Schlagung der Dreschtennen und des Erd- oder Lehmestrichs, 100 Quadratfuß	—	12	—

Steinhauer-Arbeiten.

Der Steinhauer liefert seine Arbeiten mit dem Material zugleich aus dem Steinbruche. Sie werden stückweise nach dem laufenden Quadrat- und Kubikfuß bezahlt, und theilen sich ein in **Quader** oder **Werkstücke**, **Platten**, zur Belegung der Fußböden, **Treppenstufen**, **Thür-** und **Fenstergewände**, **Thür-** und **Thorsäulen**, **Kranzgesimse**, **Krippen**, **Tröge** etc. Die sogenannten **Bruchsteine** sind aber Abgänge von größern Stücken, die keiner künstlichen Bearbeitung weiter fähig sind, daher blos zur Construction der Mauern dienen und entweder nach Ruthen aufgeschichtet, oder nach Fudern verkauft werden. Ein Fuder dieser rohen Steine, welches 50 Kubikfuß ladet, kostet 4 bis 8 Groschen.

	Rthl.	Gr.	Pf.
1. **Quader, Werkstücke** sind sechsseitige Parallelepipeden, entweder auf allen sechs Seiten glatt bearbeitet, oder nur auf fünf Seiten glatt und auf der sechsten rauh, weil diese verschüttet oder vermauert wird; wenn nämlich die Quader einer rauhen Mauer von Bruchsteinen zur Verblendung oder Einfassung dienen sollen.			
Ein Kubikfuß Quader in kleinen Stücken kostet	—	1	—
" " " in größern " "	—	2	—
2. **Platten** von 4 bis 6 Zoll Dicke, rechtwinklicht, als Parallelogramm bearbeitet, der Quadratfuß . .	—	1	—
3. **Treppenstufen**, 16 Zoll breit, 7 Zoll hoch, der laufende Fuß .	—	3	—
4. **Thür- und Fenstergewände**, der laufende Fuß, in einfacher glatter Arbeit	—	3	—
mit Gesimsgliedern verziert .	—	4	—
Anmerkung. Wird der Sturz nach einem Kreisbogen ausgearbeitet, so wird für den laufenden Fuß des Bogens 2 Groschen mehr bezahlt.			
5. **Architravs-Gesimse** nach Maßgabe ihrer Ausladung und der mehr oder mindern Verzierung, der laufende Fuß	—	12-	—
6. **Krippen oder Tröge**, der laufende		16	
Fuß . . .	—	8	—
Ein Kuhtrog . .	1	—	—

Steinsetzer-Arbeit.

	Rthl.	Gr.	Pf.
Das einfache Geschäft der Steinsetzer wird an vielen Orten auch durch die Maurer verrichtet; es wird aber bezahlt:			
für 100 Quadratfuß Straßen-, Stall- oder Hofpflaster, von rauhen Bruchsteinen oder Kieseln, in Sand oder Kies zu setzen	—	8	—
desgleichen von rechtwinklicht bearbeiteten Sandsteinplatten . .	—	6	—
Von rauhen irregulären Sandsteinplatten	—	8	—
Von gebrannten Mauersteinen, auf die breite Seite gelegt, die Fugen mit Kalk ausgegossen	—	10	—

	ℛ	ℋ	₰
Von gebrannten Mauersteinen, auf die hohe Kante gesetzt, die Fugen mit Kalk vergossen	1	—	—
1. Anmerkung. Für 100 Quadratfuß Pflaster aufzureißen wird 2 Groschen bezahlt.			
2. Anmerk. Das Handlangerlohn ist unter diesen Arbeitslöhnen mit begriffen.			
Dachdecker-Arbeitslohn.			
1. Schieferdecker-Arbeit.			
Eine Dachfläche mit gesäumten oder abgeschärften Bretern zu verschalen, für 100 Quadratfuß . .	—	8	—
Eine Dachfläche mit Schiefern zu decken, für 100 Quadratfuß . .	4	—	—
1. Anmerkung. Bei Thürmen wird $\frac{1}{4}$, wohl auch $\frac{1}{3}$ mehr bezahlt.			
2. Anmerk. Die Arbeit modificirt sich aber nicht allein nach der Gefahr, die dabei verknüpft ist, sondern auch nach der Beschaffenheit der Schiefern.			
2. Ziegeldecker-Arbeit.			
a. Eine Dachfläche mit Fittichziegeldächern einzudecken, dazu zu latten und die Ziegel zu verstreichen, für 1000 Stück Ziegeln	1	16	—
Die Ziegeln aufzuhängen .	—	4	—
b. Eine Dachfläche mit Fittichziegeln, mit Strohdocken unterlegt, einzudecken und an den Seiten und Forsten mit Kalk zu verstreichen, für 1000 Stück Ziegeln	1	6	—
Die Ziegeln aufzuhängen .	—	4	—
c. Eine Dachfläche mit Biberschwänzen einzudecken, dazu zu latten und von Innen zu verstreichen, für 1000 Stück Ziegeln	1	16	—
Die Ziegeln aufzuhängen .	—	4	—
1. Anmerkung. Für einen Forstziegel einzudecken wird besonders 3 Pfennige bezahlt.			
2. Anmerkung. Für ein Dachfenster oder eine Dachluke einzudecken 4, 6 bis 8 Groschen.			

3. Anmerk. Für eine Dachkehle von Biberschwänzen wird der laufende Fuß mit 2 Groschen bezahlt.

4. Anmerk. Bei Walmdächern oder Widerkehrungen, wo viel Ziegeln verhauen werden müssen, wird ⅓ oder die Hälfte des obigen Lohns mehr bezahlt.

5. Anmerk. Die Anfertigung der Strohdächer für Fittichziegeldächer ist unter den oben bemerkten Arbeitslohne mit begriffen.

6. Anmerk. Bei dem Aufreichen der Ziegeln wird aber dem Dachdecker die erforderliche Handreichung gethan.

	Rthlr.	Gr.	Pf.
3. Schindeldecker-Arbeit.			
Eine Dachfläche zu Latten und mit Schindeln zu decken, für 1000 Stück Schindeln	1	4	—
4. Strohdecker-Arbeit.			
Eine Dachfläche zur Strohbedeckung zu latten und mit Stroh zu decken, für 100 Quadratfuß . . .	—	8	—
Den Forst zu befestigen, für den laufenden Fuß . . .	—	—	6

Tischler-Arbeit.

Der Tischler liefert, so wie der Steinmetz, Schlosser, Glaser ꝛc. seine Arbeit mit Materialzuthat, und es ist dieses in vielen Fällen weit vortheilhafter für den Bauherrn, weil die Güte der Tischlerarbeiten hauptsächlich auf ausgesuchtem gutem und vollkommen ausgetrocknetem Holze beruht, welches dem Bauherrn nicht immer so zu Gebote steht; auch kann der Tischler jeden Abgang an Material weit vortheilhafter wieder benutzen. Es sollen daher die Tischlerarbeiten mit Materialzuthat, wie es auch an vielen Orten üblich ist, in der folgenden Tabelle aufgeführt werden.

a. Thüren und Fensterladen.

1. Eine geleimte, einfache, glatte Thür von Bretern, mit eingeschobenen oder mit

	Rthlr.	Gr.	Pf.
Hirnleisten, 3 Fuß breit, 6 Fuß hoch, von Tannenholz	1	—	—
2. Eine geleimte eingefaßte Stubenthür, mit abgerundeten Füllungen und Kehlstößen, auf einer Seite recht, einflüglicht, 3 Fuß 6 Zoll breit, 7 Fuß hoch, von Tannenholz	2	12	—
3. Eine dergl. Stubenthür mit abgerundeten Füllungen und Kehlstößen, auf beiden Seiten recht . . .	2	20	—
4. Eine Stuben- oder Saalthür, zweiflüglicht, mit abgerundeten Füllungen und Kehlstößen auf beiden Seiten, 8 Fuß hoch, 4 Fuß breit, von Tannenholz .	3	18	—
5. Eine Hausthür, geleimt, mit eingeschobenen Leisten, inwendig glatt, auswendig mit Leisten oder halber Verdoppelung, 3 Fuß 6 Zoll breit, 7 Fuß hoch,			
von Tannenholz	3	8	—
von Eichenholz	4	20	—
6. Eine dergl. zweiflüglichte Hausthür, 5 Fuß breit, 10 Fuß hoch,			
von Tannenholz	8	—	—
von Eichenholz	10	—	—
7. Eine moderne zweiflüglichte Hausthür, mit abgerundeten Füllungen, doppelten Kehlstößen, geschweiften Gesimsen ꝛc.			
von Tannenholz	10	12	—
von Eichenholz	16	—	—
Anmerkung. Die fleißige, auch kunstreiche Bearbeitung durch Schnitzwerk, erhabene Figuren ꝛc. erhöht den Preis dieser Tischlerarbeiten.			
8. Ein Fensterladen, geleimt, mit eingeschobenen oder Hirnleisten, 3 Fuß breit, 6 Fuß hoch, von Tannenholz . .	1	—	—
von Eichenholz . .	1	12	—
9. Ein Fensterladen von gleicher Größe, geleimt, inwendig glatt, auswendig mit halber Verdoppelung, von Tannenholz	3	—	—
von Eichenholz	4	16	—

	Rthlr	Gr	Pf
b. Fenster- und Thürfutter oder Zargen und Bekleidungen.			
10. Ein Fensterfutter von Tannenholz, abgehobelt und verzinkt, 3 Fuß breit, 6 Fuß hoch, für eine gewöhnliche 6 bis 8 Zoll dicke Wand	—	14	—
11. Ein dergl. Fensterfutter mit dazu gehöriger einfacher Bekleidung . .	1	—	—
12. Ein Fensterfutter von Tannenholz, abgehobelt und verzinkt, 3 Fuß 3 Zoll breit, 6 Fuß 6 Zoll hoch, für eine 12 Zoll dicke Wand	—	18	—
13. Ein dergl. Fensterfutter mit dazu gehöriger einfacher Bekleidung . .	1	4	—
14. Eine Fensterzarge von gleicher Größe in eine 12 Zoll dicke Wand von tannenen Bohlen	1	3	—
Mit einfacher Bekleidung von Bretern	1	12	—
15. Eine dergl. Fensterzarge von eichenen Bohlen	2	—	—
Mit Bekleidung von tannenen Bretern	2	12	—
16. Ein Thürfutter (Zarge) gewöhnlicher Größe, glatt gehobelt und verzinkt, für eine 6 bis 8 Zoll dicke Bleichwand, von Tannenholz	—	16	—
Mit doppelter Bekleidung . .	1	12	—
17. Eine Thürzarge für eine 12 Zoll dicke Wand, zu einer einfachen Stubenthür, von Tannenholz	—	20	—
von Eichenholz	2	4	—
Mit doppelter Bekleidung von Tannenholz	1	16	—
von Eichenholz	3	—	—

1. Anmerkung. Die erforderlichen eisernen Nägel zum Anschlagen der Thür- und Fensterfutter und Bekleidungen sind in diesen Angaben nicht mit begriffen und werden besonders veranschlagt.

2. Anmerk. Thorflügel in feiner Arbeit, mit Füllung und sonstigen Verzierungen können, nach Maßgabe der Kosten für ähnlich bearbeitete Hausthüren, nach dem Qua-

	Rt.	Gr.	Pf.

dratinhalt leicht berechnet und veranschlagt werden. Thorflügel von geringer Arbeit fertigt der Zimmermann und das Material gibt der Bauherr.

c. Fußböden zu legen:

1. Auf gewöhnliche Art, von tannenen gehobelten und gefügten Bretern, von denen zwei und zwei getäfelt und geleimt werden, mit Inbegriff des Abrichtens der Lager und aller Zuthat an Bretern, Leim und Nägeln, für 100 Quadratfuß .	4	12	—
2. Mit eichenen Friesen an den Seiten und in der Mitte übers Kreuz gelegt, übrigens von tannenen Bretern mit aller Zuthat, für 100 Quadratfuß . . .	6	8	—

1. Anmerkung. Die Fußbodenlager, wenn welche erforderlich sind, sind in diesen Angaben nicht mit begriffen; auch die Einlegung der Fußbodenlager wird besonders, der laufende Fuß mit 2 bis 3 Pfennigen bezahlt.

2. Anmerk. Fußböden in Prachtgebäuden, mit reicher Verzierung und mühsamer Arbeit, werden, nach Maßgabe dieser Arbeit und nach der Kostspieligkeit des dazu gebrauchten Holzes bezahlt.

Schlosser-Arbeiter.

a. Zugschlösser an Hausthüren, Stall- und Kammerthüren.

1. Ein offenes Zugschloß mit Schlüssel und Schild	—	18	—
2. Ein Zugschloß in einem schwarzen Kasten, mit Zubehör, Schlüssel u. Schild:			
An eine Stallthür	—	18	—
An eine Hausthür	1	—	—
3. Ein Zugschloß in weiß gefeiltem Kasten:			
An eine Hausthür	1	16	—
An eine Stuben- oder Stallthür .	1	8	—

	Thlr.	Gr.	Pf.
4. Ein gewöhnliches Druckschloß od. Klinke, mit Feder, hebender Falle, ohne Schlüssel	—	16	—
b. Schlösser an Hausthüren, Stuben- und Kammerthüren:			
5. Ein deutsches Schloß in einem Kasten von schwarzem Blech, mit zwei Drükkern, Schlüssel, Nachtriegel und Schild:			
An eine Hausthür	1	12	—
An eine Stuben- oder Kammerthür	1	—	—
6. Ein französisches Schloß, ohne Falle und Drücker, in einem schwarzen Kasten, mit Schlüssel und Schild:			
An eine Hausthür	1	12	—
An eine Stubenthür . . .	1	—	—
7. Ein französisches Schloß mit hebender Falle in einem schwarzen Kasten, mit 2 eisernen Drückern, Nachtriegel und Schild:			
An eine Hausthür	2	—	—
An eine Stubenthür . . .	1	16	—
8. Ein französisches Schloß mit hebender Falle, in einem weiß gefeilten Kasten, mit 2 eisernen Drückern, Nachtriegel, Schlüssel und Schild:			
An eine Hausthür	2	8	—
An eine Stubenthür . . .	2	—	—
9. Ein französisches Schloß mit schießender Falle, in einem weiß gefeilten Kasten, mit 2 eisernen Griffen oder Drükkern, einem Nachtriegel, Schlüssel und verzinntem Schilde:			
An eine Hausthür	3	8	—
An eine Stubenthür . . .	2	16	—
10. Ein französisches Schloß mit hebender oder schießender Falle, in einem eisernen Kasten, mit Decke von Messingblech, 2 mit Messingblech plattirten Griffen oder Drückern, einem Nachtriegel, Schlüssel, auch Schild von Messingblech:			
An eine Hausthür	4	—	—
An eine Stubenthür . . .	3	8	—

		Rthl.	Gr.	Pf.
11. Ein französisches Schloß mit hebender oder schießender Falle, in einem mit Messingblech ganz überzogenen eisernen Kasten, mit Griff oder Drücker von gegossenem Messing und allem Zubehör:				
An eine Hausthür		7	—	—
An eine Stubenthür . . .		5	—	—
Anmerkung. Die französischen Schlösser mit hebender Falle und Drückern sind den andern mit schießender Falle vorzuziehen, weil diese weit eher wandelbar werden.				
c. Vorlegeschlösser werden, nach Maßgabe ihrer Größe und Stärke, mit 8 Groschen, 16 Groschen, auch 1 Thaler 8 Groschen bezahlt.				
d. Haspen und Bänder.				
1. Haspen.				
Für den Laden einer Dachluke . .		—	2	—
Für einen Fensterladen, eine Stall- oder Bodenthür		—	4	—
Für eine Hausthür, oder auch Stubenthür		—	6	—
Für eine Ofenthür mit Widerhaken	Zur Befestigung im Mauerwerke.	—	1	6
Für eine Kaminthür mit dergl.		—	2	—
Für eine Stallthür mit dergl.		—	5	—
Für eine Hausthür mit dergl.		—	6	—
Für einen Thorflügel mit dergl.		—	10	—
Anmerkung. Geschweißte weiß gefeilte Haspen für Stuben- und Saalthüren werden um $\frac{1}{4}$ höher im Preise angeschlagen.				
2. Bänder.				
Ein Lappen oder Blattband mit Niethen-Nägeln:				
Für eine Kaminthür oder Stallthür .		—	3	—
Für eine Stubenthür		—	6	—
Für eine Hausthür		—	8	—
Ein starkes Kreuzband für eine Hausthür		1	—	—
= = = für einen Thorflügel		1	8	—
Ein Winkelband für einen Fensterflügel		—	2	—
= = für einen Fensterladen		—	6	—
Ein englisch. od. Fischband für eine Stubenthür		—	12	—
Ein dergl. mit Messing plattirt . .		—	20	—

	Rthl.	Gr.	Pf.
e. Riegel an Thüren und Thorflügel.	—	5	—
Für eine Stallthür	—	4	—
Für eine Stuben- oder Kammerthür, auf Blech	—	8	—
Für eine Hausthür	—	16	—
Für einen Thorflügel			
f. Knöpfe und Griffe, Anklopfer.	—	1	—
Ein eiserner Knopf an einen Fensterrahmen	—	4	—
" " " an eine Stubenthür	—	8	—
" " " an eine Hausthür .			
Ein eiserner Knopf mit Messing plattirt,	—	2	—
an einen Fensterflügel . . .	—	6	—
an eine Stubenthür . . .	—	12	—
an eine Hausthür			
Ein gewöhnlicher eiserner Handgriff an eine	—	4	—
Haus- oder Stubenthür . . .	1	—	—
Ein Anklopfer von geschmiedetem Eisen			
Ein Anklopfer von gegossenem Messing, mit	4	—	—
Laubwerk und dergl. verziert . .			
Ein Anklopfer von gegossenem Messing, mit	5	—	—
Verzierung von Laubwerk und dergl.			
g. Klinkhaken, Anwurf, Krampen.	—	4-6	—
Ein gewöhnlicher Klinkhaken mit Zubehör	—	4	—
Ein Anwurf mit zwei Krampen an Stallthüren	—	2	—
Ein Kettel mit Zubehör . . .			
h. Ofenthüren, mit Banden und Haspen.			
Eine blecherne Ofenthür, 100 bis 140 Quadratzoll enthaltend, mit allem Zubehör	1	6	—
i. Vollständiger Beschlag eines Hof- oder Scheuernthors.	1	12	—
Zwei Hülsen mit Scheiben und Splint	1	—	—
Zwei Zapfen in die Laufer . . .	1	—	—
Vier Ringe an die Laufer . . .	—	12	—
Zwei Pfannen für die Zapfen der Laufer	—	16	—
Ein Biegel mit zwei Krampen . .	1	8	—
Ein Vorlegeschloß			

Glaser-Arbeit.

Der Glaser liefert ebenfalls vollständige Fenster, mit aller Zuthat an Material.

Man kann überhaupt einen Quadratfuß Fenster, mit aller Zuthat an Rahmholz, Glas, Bändern, Vorreibern, auch die Rahmen einmal gefirnißt, zu 5 Groschen veranschlagen, und darnach läßt sich der Preis eines jeden Fensters von beliebiger Größe ausmitteln.

Klempner-Arbeit.

Der Klempner liefert in weißem (verzinntem) Eisenblech Dachrinnen und Dachkehlen, Thurmknöpfe 2c., mit Inbegriff aller Materialzuthat.

	Rthl.	Gr.	Pf.
Dachrinnen und Kehlen von weißem Blech, 9 Zoll im Lichten weit, dreimal mit Oelfarbe angestrichen, der laufende Fuß	—	6	—
Abzugsröhren, welche an der Fronte des Hauses herunter gehen und daran befestigt werden, der laufende Fuß . .	—	5	—
Ein Drachenkopf an eine Dachrinne	1	16	—

Thurmknöpfe werden stückweise nach Maßgabe ihrer Größe bezahlt.

Anmerkung. Die Klempnerarbeiten machen die Arbeiten des Kupferschmidts beim Bauwesen fast entbehrlich; letztere sind theurer, und was in Kupferblech getrieben wird, kann auch in Eisenblech geleistet werden; zumal das Eisenblech durch die Zinnbelegung gegen alle Oxydation geschützt ist, und durch einen guten Firniß-Ueberzug noch dauerhafter gegen den Einfluß der Witterung gemacht werden kann.

Tapezirer-, Anstreicher-Arbeit.

Ueber das Arbeitslohn des Tapezirers und Farbenanstreichers läßt sich nichts im Allgemeinen bestimmen, indem es gewöhnlich stückweise bezahlt wird.

Beim Anstreichen der Thüren, Fenster, Treppengeländer 2c. thut der Bauherr wohl, das Material an Farben und Firniß hinzu zu thun, und die Arbeit nicht mit dem Material zu verdingen. Es pflegt, zumal beim weißen Oelfarbenanstrich, mancher Betrug

mit unterzulaufen, weil das Bleiweiß in Ansehung seiner Güte gar sehr verschieden ist. Ueberhaupt erfordert die weiße Oelfarbe der sorgfältigsten Behandlung, sowohl in Ansehung des Farbenstoffs, als des Firnisses, wenn sie beim Trockenwerden nicht nachdunkeln und eine schmutzige gelbe oder grüne Farbe annehmen soll.

V. Kapitel.

Von der Einrichtung und Form eines Bau-Anschlags.

Der Bauanschlag soll eine genaue Angabe aller zu einem Bau erforderlichen Materialien und Arbeiten enthalten, und Richtigkeit mit Deutlichkeit und Ordnung verbinden.

Die Form des Anschlags zerfällt in die Ueberschrift, den Inhalt und die Wiederholung.

In der Ueberschrift wird das Gebäude, von dem der Anschlag gefertigt worden, umständlich beschrieben und hierbei auf den Riß verwiesen, welcher jedem Bauanschlage beigelegt sein muß.

Der Inhalt wird nach den verschiedenen Arbeiten classificirt und jede Klasse umfaßt einen gewissen Zweig der Bauarbeiten in guter Ordnung und möglichst gedrängter Kürze, jedoch der Deutlichkeit unbeschadet, zusammengestellt.

Unter der Rubrik Wiederholung (Recapitulation) werden die einzelnen Baukosten in eine Hauptsumme zusammengereiht, um theils eine Uebersicht des einzelnen, theils des Gesammtbetrags des Baukostenaufwandes zu erhalten.

Es gibt verschiedene Formen und Einrichtungen von Bauanschägen, worunter aber diejenige die beste seyn möchte, wo das Ganze nach den verschiedenen Arbeiten in Klassen getheilt und zugleich die Menge des Materials, um eine gewisse Arbeit hervorzubringen, mit angegeben ist. Man erhält daher unter der Klasse Zimmerarbeit eine Uebersicht des gesammten Zimmerarbeitslohns und aller Zimmermaterialien, die zur Hervor-

bringung der Zimmerarbeit erforderlich sind, als Bauholz, Latten, Breter, Nägel, Eisen ꝛc. In der Klasse **Maurerarbeit** ist nicht allein das gesammte Maurerarbeitslohn, sondern auch aller Bedarf an Steinen, Kalk, Lehm, Stroh, Ziegeln ꝛc. enthalten. Am Ende kann hernach ein Auszug aus dem Bauanschlage, welcher alles Baumaterial zusammenstellt, beigefügt werden, um dem Bauherrn eine Uebersicht zu geben, was er an Baumaterial anzuschaffen hat.

Die Kenntniß des Baumaterials und die Menge des Bedarfs zu einer gewissen Arbeit, das Fuhrlohn für die Anschaffung des Materials zur Baustelle, auch der Werth des verschiedenen Arbeitslohns der bei einem Bau nöthigen Ouvriers und Handarbeiter ist aus dem Vorhergehenden bekannt; es kann daher zur Anfertigung eines richtigen und deutlichen Bauanschlags selbst geschritten werden. Hierbei soll der Riß auf Tab. IV. als Richtschnur und zum Leitfaden dienen und es sollen die Kosten ausgemittelt werden, welche ein Gebäude, nach Maßgabe dieses Risses erbaut, wohl erfordern möchte.

Bau-Anschlag

zu einem freistehenden Wohnhause von ausgemauertem Fachwerk, mit zwei Stockwerken, einem Erdgeschoß, Keller und Dachbodenraum. Es ist dieses Wohnhaus nach dem angefügten Risse 50 Fuß lang und 40 Fuß breit, das Erdgeschoß enthält 9 Fuß und jedes der beiden übrigen Stockwerke 11 Fuß Höhe im Lichten. Der Keller ist 34½ Fuß lang, 15 Fuß breit, 10 Fuß hoch im Lichten und mit einem Tonnengewölbe bedeckt. Das gerade deutsche Dach ist 20 Fuß hoch, abgewalmt, mit Fittichziegeln gedeckt und hat einen stehenden unverschwellten Dachstuhl.

	Thlr	Gr	Pf
I. Zimmer-Arbeit.			
1. Das Gebäude aufzuhauen, abzubinden und zu richten.			
a. **Materialien.**			
6 Stück Sechsspänner zu Trägern à 4 Th. 12 gl.	27	—	—
Seite	27	—	—

	Thlr.	Gr.	Pf.
Uebertrag	27	—	—
46 Stück Fünfspänner zu Balken à 3 Th. 18 Gr. . . .	172	12	—
81 Stück Dreispänner zu Blattstücken, Saumschwellen, Grundschwellen und Wandsäulen à 2 Th. 6 Gr. . .	182	6	—
Anmerkung. Die übrigen erforderlichen Verbandstücke, als Riegel, Bänder, Stichbalken, Dachfetten, Dachstuhlsäulen, Aufschöblinge ꝛc. werden aus den Spitzen und Abgängen obiger Baustämme genommen *).			
1 Stück Sechsspänner zum Richtbaum	4	12	—
1 Schock Breter zur Rüstung beim Richten, welche hernach zur Rüstung beim Mauerwerke, zur Belegung der Rüstböcke, Verschlagung der Fachwände beim Ausmauern derselben ꝛc. gebraucht werden	20	—	—
96 Stück Traufhaken- oder Aufschöblingsnägel zur Befestigung der Aufschöblinge und Schiftsparren à 6 Pf. .	2	—	—
52 Stück dergl. schwächere Nägel à 4 Pf.	—	17	4
b. Fuhrlohn.			
Für 3 vierspännige Fuhren, 6 Stück Sechsspänner 16 Stunden weit anzufahren à 9 Th.	27	—	—
Für 11½ viersp. Fuhren, 46 Stück Fünfspänner 16 Stunden weit anzufahren à 9 Th.	103	12	—
Für 10 viersp. Fuhren, 81 Stück Dreispänner 16 Stunden weit anzufahren à 9 Th.	90	—	—
Anmerkung. Die Breter werden im Orte des Bauplatzes gekauft, und es wird daher kein Fuhrlohn davon berechnet.			
c. Arbeitslohn.			
Das ganze Gebäude aufzuhauen, abzubinden und zu richten, die Aufschöblinge zu fertigen und anzunageln:			
Für 300 Fuß Tannenholz von 10 bis 12 Zoll Stärke zu veranschlagen à 6 Pf.	6	6	—
Seite	635	17	4

*) Diese Bestimmung des Bauholzbedarfs gründet sich auf die oben berechnete Bauholztabelle.

	Thlr.	Gr.	Pf.
Uebertrag	635	17	4
Für 1882 Fuß Tannenholz von 8 bis 9 Zoll Stärke zu verarbeiten à 5 Pf.	32	16	2
Für 2894 Fuß Tannenholz von 6 bis 8 Zoll Stärke zu verarbeiten à 4 Pf.	40	4	8
Für 4721 Fuß Tannenholz von 4 bis 6 Zoll Stärke zu verarbeiten à 3 Pf. .	49	4	3
Für Bier und Branntwein beim Richten	10	—	—
Für Seil und Kloben auf 3 Tage zu leihen à 1 Th.	3	—	—
2. Das Hauptgesims unter dem Dache zu bearbeiten und anzuschlagen.			
a. Materialien.			
6 Stück dreizöllige tannene Bohlen à 1 Th.	6	—	—
26 Stück Breter à 8 Gr.	8	16	—
3½ Schock ganze Bretnägel à 4 Gr.	—	14	—
156 Stück größere Nägel à 4 Pf.	2	4	—
b. Fuhrlohn, vacat, weil Breter und Bohlen im Orte gekauft werden.			
c. Arbeitslohn.			
Für 192 laufende Fuß Dachgesims mit 18 Zoll Ausladung auszukehlen, die Breter dazu zu behobeln, das Gesims vorzustecken und anzunageln, auch dazu zu rüsten à 2 Gr. 9 Pf.	18	—	—
3. Die Gesindestube und daneben liegende Schlafkammer im Parterre, links vom Hausflur, mit breternen Fußböden zu belegen.			
a. Materialien.			
23 Stück tannene Breter zu 342 Quadratfuß Fußbodenfläche à 8 Gr.	7	16	—
10 Stück Dreißiger zu 10 Fußbodenlagern à 10 Gr. . . .	4	4	—
5 Schock ganze Bretnägel à 4 Gr.	—	20	—
b. Fuhrlohn.			
1 Fuder Sand oder Kies zum Ausfüllen		20	
c. Arbeitslohn.			
Für das Legen des Fußbodens, mit Inbe-			
Seite	819	16	5

	Thlr.	Gr.	Pf.
Uebertrag	819	16	5
griff aller dazu nöthigen Vorarbeiten, von jedem Bret 2 Gr.	1	22	—
4. Zwei Schlafkammern, ingl. die heizbare Küche im ersten Geschoß mit breternen Fußbödeu zu belegen.			
a. Materialien.			
35 Stück Breter zu 456 Quadratfuß Bodenfläche à 8 Gr. . .	11	16	—
6⅔ Schock ganze Bretnägel à 4 Gr.	1	2	8
b. Fuhrlohn.			
¼ Fuder Sand zum Verfüllen à 20 Gr.	—	5	—
c. Arbeitslohn.			
Für 35 Stück Breter zu verarbeiten und zu legen à 2 Gr. . .	3	22	—
5. Im zweiten oder obersten Stockwerk die Fußböden, mit Ausschluß der beiden neben einander liegenden Stuben links und des Vorsaals, mit Dielenböden zu belegen.			
a. Materialien.			
46 Stück Breter zu 684 Quadratfuß Fußbodenfläche à 8 Gr. . .	15	8	—
10 Schock ganze Bretnägel à 4 Gr.	1	16	—
b. Fuhrlohn.			
½ Fuder Sand zum Vergleichen à 20 Gr.	—	10	—
c. Arbeitslohn.			
Für 46 Stück Breter zu verarbeiten à 2 Gr.	3	20	—
6. Die Fläche des Dachbodens mit Dielen zu belegen.			
a. Materialien.			
125 Stück Breter zu 2000 Quadratfuß Fläche à 8 Gr. . . .	41	16	—
25 Schock ganze Bretnägel à 4 Gr.	4	4	—
b. Fuhrlohn.			
1 Fuder Sand zum Vergleichen .	—	20	—
c. Arbeitslohn.			
125 Stück Breter zu verarbeiten à 2 Gr.	10	10	—
Seite	916	20	1

	Th.	Gr.	Pf.
Uebertrag	916	20	1
7. Zwei Abtrittsitze nebst den nöthigen Schläuchen zu machen.			
a. Materialien.			
4 Breter zu den Sitzen und Auskleidungen à 8 Gr. . . .	1	8	—
2 Vierziger à 1 Th. . .	2	—	—
8 Stück kieferne Bohlen zu den Schläuchen à 1 Th. . . .	8	—	—
24 Stück Aufschöblingsnägel zur Befestigung der Schläuche à 6 Pf. .	—	12	—
12 Pfund Pech und Theer zum Vergießen à 3 Gr. . . .	1	12	—
2 Schock ganze Bretnägel à 4 Gr.	—	8	—
b. Fuhrlohn, vacat.			
c. Arbeitslohn.			
4 Breter zu verarbeiten à 4 Gr.	—	16	—
56 Fuß Holz, 4 bis 5 Zoll stark, zu verarbeiten à 4 Pf. . .	—	18	8
8 St. Bohlen zu verarbeiten à 8 Gr.	2	6	
8. Eine Treppe von Tannenholz mit 16 Stufen, à 4 Fuß lang, 12 Zoll breit im Auftritt und 7 Zoll hoch, mit einem Pedeste von 8 Fuß 6 Zoll Länge und 4 Fuß 3 Zoll Breite nebst Geländer, aus dem Parterre ins erste Stockwerk zu machen.			
a. Materialien.			
2 Stück Sechsziger zum Treppenstuhl, Geländersäulen und Schwellen à 1 Th. 12 Gr.	3	—	—
40 Fuß Treppenwangen, 3 Zoll stark à 1 Gr. 6 Pf. . .	2	12	—
9 Stück Bohlen zu Trittstufen, nebst Pedest à 16 Gr. . . .	6	—	—
3 Stück Breter zu Setzstufen à 8 Gr.	1	—	—
4 Stück große Nägel à 6 Pf. .	—	2	—
2 Schock ganze Bretnägel à 4 Gr.	—	8	—
3 Stück Dreißiger zum Geländer à 15 Gr.	1	21	—
10 Stück Breter zum Ausschneiden der Geländerstäbe à 8 Gr. . .	3	8	—
2 Schock halbe Bretnägel à 3 Gr.	—	6	—
Seite	952	13	9

	Rthl.	Gr.	Pf.
Uebertrag	952	13	9
b. Fuhrlohn, vacat.			
c. Arbeitslohn.			
Für die Treppe zu machen und aufzurichten und zwar 24 Stufen, mit Einschluß des Pedests von 8 Stufen, jede Stufe 12 Gr.	12	—	—
Für 56 laufende Fuß Geländer zu machen, mit gekehltem Handgriff und geschnittenen viereckigen Stäbchen aus vollen tannenen Bretern à 3 Gr. . .	7	—	—
9. Eine Treppe von Tannenholz mit 18 Stufen, einem Pedeste von 4 Stufen breit und 8 Fuß 6 Zoll lang, in der gewöhnlichen Breite von 4 Fuß, einer Stufenhöhe von 7 Zoll und einem Stufenauftritt von 12 Zoll, nebst dazu gehörigem Geländer zu machen, welche aus dem ersten Geschoß ins zweite führen soll.			
a. Materialien.			
2 Sechsziger zum Treppenstuhl und zu den Geländersäulen à 1 Th. 12 Gr.	3	—	—
40 Fuß Treppenwangen à 1 Gr. 6 Pf.	2	12	—
10 Stück Bohlen, 2 Zoll stark, zu Trittstufen und zum Pedest à 16 Gr.	6	16	—
3½ St. Breter zu Setzstufen à 3 Gr.	1	4	—
4 St. große Nägel à 6 Pf. .	—	2	—
2 Schock ganze Bretnägel à 4 Gr.	—	8	—
2 Schock halbe Bretnägel à 3 Gr.	—	6	—
3 Stück Dreißiger zum Geländer, Handgriff und Säulen à 10 Gr. .	1	6	—
10 Stück Breter zum Ausschneiden der Geländerstäbe à 8 Gr. .	3	8	—
b. Fuhrlohn, vacat.			
c. Arbeitslohn.			
Für die Treppe zu bearbeiten und aufzustellen, für 26 Stufen, mit Einschluß des Pedests von 8 Stufen à 12 Gr.	13	—	—
Für 56 laufende Fuß Geländer, mit gekehltem Handgriff und viereckigen aus Bre-			
Seite	1003	3	9

	Rthlr.	Gr.	Pf.
Uebertrag	1003	3	9
tern geschnittenen Stäben zu machen à 3 Gr. . . .	7	—	—
10. Eine schlechte Bodentreppe von 2 Fuß 9 Zoll Breite, mit 16 Stufen, ohne Pedest und nur mit einem Handgriffe versehen, zu machen.			
a. Materialien.			
2 Treppenwangen, 36 Fuß lang, 3 Zoll stark, der laufende Fuß 1 Gr. 6 Pf.	2	6	—
3½ Stück starke einzöllige Breter zu Trittstufen à 12 Gr. . .	1	18	—
2 Breter zu Setzstufen à 8 Gr.	—	16	—
2 Stück große Nägel à 6 Pf. .	—	1	—
2 Schock ganze Bretnägel à 4 Gr.	—	8	—
2 Stück Dreißiger zum Handgriff à 10 Gr.	—	20	—
b. Fuhrlohn, vacat.			
c. Arbeitslohn.			
Für die Treppe zu bearbeiten und aufzustellen 16 Stufen à 4 Gr. .	2	16	—
Den Handgriff zu machen .	—	4	—
11. Die Rückseiten der beiden Haupttreppen mit gehobelten und gespundeten Bretern zu verschlagen und mit vertieften Feldern oder Füllungen zu verzieren.			
a. Materialien.			
16 Stück Breter à 8 Gr. .	5	8	—
3 Schock ganze Bretnägel à 4 Gr.	—	12	—
b. Fuhrlohn, vacat.			
c. Arbeitslohn.			
16 Stück Breter für 144 Quadratfuß zu bearbeiten, glatt zu hobeln, zu spunden, die Einfassung der Füllungen mit einer Hohlkehle abzufasen und auf den Grad zusammen zu passen, für jeden Quadratfuß 1 Gr. . .	6	—	—
Summa des Kostenbetrags für Zimmerarbeit	1030	16	9

	Rthlr.	gGr.	₰
II. Grundgräber-Arbeit.			
Den Grund für Keller, Grund- und Kellermauern auszugraben und die Erde 10 Ruthen weit wegzukarrnen.			
Es betragen aber:			
Die Grundmauern des Kellers 1640 Kub. F.			
Die Grundmauern der Wände 796 " "			
Der Raum des Kellers 1530 . "			
Summa 3966 Kub. F.			
oder 27½ Schachtruthen à 8 Gr.	9	4	
Summa d. Kostenbetrags f. Grundgräb. Arb.	9	4	—
III. Maurer-Arbeit.			
1. Die Grundmauern in der Erde, mit Inbegriff der Kellermauern, aus rauhen lagerhaften Bruchsteinen in Lehmmörtel aufzuführen.			
a. Materialien.			
3654 Kubikfuß oder 73 Fuder Steine à 8 Gr.	24	8	—
730 Kubikfuß Lehm oder 18 Fuder loszustechen à 2 Gr. . . .	1	12	—
b. Fuhrlohn.			
Für 73 Fuder Steine 1 Stunde weit anzufahren à 1 Th. . .	73	—	—
Für 18 Fuder Lehm ½ Stunde weit anzufahren à 18 Gr. . .	13	12	—
c. Arbeitslohn.			
2436 Kubikfuß Grundmauer in der Erde von lagerhaften Bruchsteinen in Lehm zu mauern, für den Kubikfuß 3 Pf.	25	9	—
2. Die Grundmauern über der Erde 2 Fuß 6 Zoll hoch, 2 Fuß stark, von lagerhaften Bruchsteinen in Gypsmörtel aufzuführen.			
a. Materialien.			
2235 Kubikfuß oder 44½ Fuder Steine à 8 Gr.	14	20	—
402 Kubikfuß Gyps à 2 Gr. 3 Pf.	37	16	6
b. Fuhrlohn.			
Für 44½ Fuder Steine 1 Stunde weit anzufahren, 10 Fuder à 1 Gr.	44	12	—
Seite	234	17	6

	Thlr.	Gr.	Pf.
Uebertrag	234	17	6
Für 402 Kubikfuß Gyps ¼ Stunde weit anzufahren, 10 Fuder à 12 Gr.	5	—	—
c. Arbeitslohn.			
1490 Kubikfuß Füllmund- und Kellermauern über der Erde zweihäutig, oder auf beiden Seiten bündig, von lagerhaften Bruchsteinen in Gypsmörtel aufzuführen à 4 Pf.	20	16	8
3. Den Keller mit einem Tonnengewölbe von 34 Fuß 6 Zoll Länge, 15 Fuß Spannweite und 15 Zoll Bogendicke, mit der dazu erforderlichen Hintermauerung, aus Bruchsteinen in Gypsmörtel aufzuführen, auch einen gewölbten Kellereingang nebst zwei überwölbten Kellerfenstern anzubringen.			
a. Materialien.			
1752 Kubikfuß oder 35 Fuder Bruchsteine à 8 Gr. . . .	11	16	—
20 laufende Fuß Thürgewände von Stein á 1 Gr. 6 Pf. . .	1	6	—
315 Kubikfuß trockner Gyps à 2 Gr. 3 Pf.	29	12	9
b. Fuhrlohn.			
Für 35 Fuder Bruchsteine 1 Stunde weit anzufahren à 1 Th. . .	35	—	—
½ Fuder Thürgewände 1 Stunde weit zu fahren	—	12	—
315 Kubikfuß Gyps, oder 7 Fuder ¼ Stunde weit zu fahren à 12 Gr. .	3	12	—
c. Arbeitslohn.			
510 Quadratfuß Kellerraum in plano gemessen, mit einem Tonnengewölbe 15 Zoll dick, zu übermauern, mit Inbegriff des Hintermauerns und des Aufstellens der Verschalungsbogen, für jeden Quadratfuß 9 Pf.	15	23	—
2 Kappen zu zwei Kellerfenstern zu wölben à 12 Gr. . . .	1	—	—
1 Kappe zu dem Kellereingange zu wölben und die steinernen Thürgewände zu vermauern	—	20	—
Seite	359	15	11

	Thlr.	Gr.	Pf.
Uebertrag	359	15	11
4. Die Stirnmauern des Kellers, 2 Fuß 6 Zoll dick, von Bruchsteinen in Gypsmörtel aufzuführen.			
a. Materialien.			
603 Kubikfuß oder 12 Fuder Steine à 8 Gr.	4	—	—
108 Kubikfuß Gyps à 2 Gr. 3 Pf.	10	3	—
b. Fuhrlohn.			
Für 12 Fuder Steine à 1 Th. .	12	—	—
Für 2½ Fuder Gyps à 12 Gr. .	1	6	—
c. Arbeitslohn.			
402 Kubikfuß Stirnmauer zweihäutig aufzuführen, mit Inbegriff des Einmauerns zweier Fensteröffnungen, à 4 Pf.	5	14	—
5. Den Fußboden des Kellers mit gehauenen Sandsteinplatten zu belegen, auch die Treppen für den Eingang in den Keller anzubringen.			
a. Materialien.			
510 Quadratfuß Platten à 1 Gr.	21	6	—
16 laufende Fuß Treppenstufen à 3 Gr.	2	—	—
18 Kubikfuß Gyps zum Vergießen der Fugen in den Platten und zum Vermauern der Kellertreppe à 2 Gr. 3 Pf.	1	16	6
b. Fuhrlohn.			
Für 1 Fuder Platten 1 Stunde weit zu fahren à 1 Th. . .	1	—	—
Für ½ Fuder Treppenstufen .	—	12	—
Für 2 Fuder Sand oder Kies unter die Platten à 12 Gr. . .	1	—	—
Für ½ Fuder Gyps ¼ Stunde weit à 12 Gr.	—	6	—
c. Arbeitslohn.			
Für das Belegen von 510 Quadratfuß Bodenfläche mit Steinplatten, für 100 Quadratfuß 6 Gr. . .	1	6	7
Für das Legen und Hintermauern der Treppenstufen à 3 Gr. . .	—	12	—
6. Den Hausflur mit gehauenen Sandsteinplatten zu belegen.			
a. Materialien.			
342 Quadratfuß Platten à 1 Gr.	14	6	—
Seite	436	8	—

	Thlr.	Gr.	Pf.
Uebertrag	436	8	—
b. Fuhrlohn.			
1 Fuder Sand à 12 Gr. .	—	12	—
$\frac{3}{4}$ Fuder Steinplatten à 1 Th. .	—	18	—
c. Arbeitslohn.			
342 Q. F. Platten zu verlegen à 100 6 Gr.	—	20	6
7. Die äußern Fachwände mit Bruchsteinen in Gypsmörtel 8 Zoll dick auszumauern und inwendig mit Lehmmörtel auszuwerfen.			
a. Materialien.			
2960 Kubikfuß oder 59 Fuder Bruchsteine zu 296 Fachen, jedes Fuder 8 Gr.	19	16	—
592 Kubikfuß Gyps à 2 Gr. 3 Pf.	55	12	—
4 Schock ganze Bretnägel zum Zuschlagen der Fache à 4 Gr. . .	—	16	—
Anmerkung. Die nöthigen Breter zum Zuschlagen der Fache, behufs des Ausmauerns derselben, werden von der Rüstung der Zimmerleute genommen, weil sie dort nunmehr entbehrlich geworden.			
8 Fuder Lehm, die Fache inwendig rauh auszuwerfen à 2 Gr. .	—	16	—
32 Bund krummes Stroh .	1	8	—
b. Fuhrlohn.			
59 Fuder Steine 1 Stunde weit anzufahren à 1 Th. . .	59	—	—
$13\frac{1}{2}$ Fuder Gyps $\frac{1}{4}$ Stunde weit anzufahren à 12 Gr. . .	6	18	—
8 Fuder Lehm à 18 Gr. .	6	—	—
c. Arbeitslohn.			
Für 296 Fache mit Bruchsteinen auszumauern, die Fachwände dazu auszugrupen und im Innern mit Strohlehm rauh auszuwerfen, für ein jedes Fach im Durchschnitt, ohne Rücksicht auf die Höhe der Stockwerke, 2 Gr. 2 Pf.	26	17	4
Anmerkung. Bandfache, welche durch schräg stehende Bänder geschnitten oder			
Seite	614	17	10

Uebertrag	614	17	10
getheilt werden, sind für voll zu rechnen, d. h. ein Band theilt ein solches Fach nicht in zwei kleinere ab; desgl. muß auch ein jedes Fach wenigstens 8 Quadratfuß Inhalt haben, kommen kleinere Fache vor, so werden mehrere zu einem gerechnet, bis der angegebene Quadratinhalt erfüllt ist.			
8. Die innern Fach- oder Scheidewände insgesammt mit Lehmpatzen, auf die breite Seite gelegt, auszumauern und auf beiden Seiten mit Strohlehm zu überziehen.			
a. Materialien.			
Für 236 Fache 11,800 Stück Lehmpatzen à 4 Gr. . . .	19	16	—
9 Fuder Lehm zum Ausmauern .	—	18	—
12 Fuder Lehm zum Berappen .	1	—	—
84 Bund krummes Stroh à 1 Gr.	3	12	—
b. Fuhrlohn.			
Zur Herbeischaffung von 11,800 St. Lehmpatzen nach der Baustelle, 27 Fuder ¼ Stunde weit à 12 Gr. .	13	12	—
Für 21 Fuder Lehm à 18 Gr. .	15	18	—
c. Arbeitslohn.			
236 Fache mit Lehmpatzen in Lehmmörtel auszumauern und auf beiden Seiten mit Lehm zu überziehen à 2 Gr. .	19	16	—
9. Die Schornsteine in zwei einfachen Röhren auf ein gemauertes Fundament und auf das Gewölbe des Kellers aufzusetzen und durch das ganze Gebäude bis zum Dach hinaus fortzuführen.			
a. Materialien.			
1½ Fuder Bruchsteine à 8 Gr. .	—	12	—
4000 St. Lehmsteine zu 98 laufenden Fußen Schornsteinröhren, die Steine breit gelegt à 1 Th. 16 Gr. .	6	16	—
2¼ Fuder Lehm zum Vermauern à 2 Gr.	—	4	6
Seite	695	22	4

	Th.	Gr.	Pf.
Uebertrag	695	22	4
Die Röhren von Innen und Außen mit Schebelehm zu bewerfen und glatt zu putzen, zu 1568 Quadratfuß innere und äußere Fläche, 80 Kubikfuß oder 2 Fuder Lehm à 2 Gr. . .	—	4	—
500 Stück gebrannte Backsteine zu den Röhrenkasten auf dem Dachforste à 1 Th. 8 Gr.	6	16	—
10 Kubikfuß Gyps zum Vermauern	—	22	6
18 Kubikfuß dergl. zum innern und äußern Ueberziehen und Abputzen à 2 Gr. 3 Pf.	—	18	—
b. Fuhrlohn.			
Für $1\frac{1}{2}$ Fuder oder 75 Kubikfuß Bruchsteine 1 Stunde weit anzufahren à 1 Th.	1	12	—
Für 4000 Luftsteine $\frac{1}{4}$ Stunde weit anzufahren, 9 Fuder à 12 Gr. .	4	12	—
Für $4\frac{1}{4}$ Fuder Lehm à 18 Gr. .	3	4	6
Für 500 St. gebrannte Backsteine $1\frac{1}{2}$ Stunde weit anzufahren, 1 Fuder .	1	18	—
Für 18 Kubikfuß Gyps anzufahren, $\frac{1}{2}$ Fuder	—	6	—
c. Arbeitslohn.			
Die Schornsteinröhren aufzuführen und von Innen und Außen zu berappen, 102 Fuß à 2 Gr. 6 Pf. . .	10	15	—
Einen Füllmund von Bruchsteinen in Lehmmörtel aufzuführen, 80 Kubikfuß à 3 Pf.	—	12	—
10. Die Decken zu winden, das Schalholz einzupassen, zu bewickeln und mit Strohlehm zu vergleichen. (Das Ausgruppen der Balken ist schon auf der Zulage durch den Zimmermann geschehen.)			
a. Materialien.			
5000 Stück oder $83\frac{1}{3}$ Schock bewickeltes Schalholz zu 1667 laufenden Fußen Balkenfeld, nach Abzug der Treppen- und Schornsteinöffnungen, à Schock 1 Th.	83	8	—
58 Fuder Lehm (3,5 Fuder auf 5 Schock Schalholz à 2 Gr. . .	4	20	—
Seite	814	22	4

	Thl.	Gr.	Pf.
Uebertrag	814	22	4
5½ Schock langes Bundstroh (4 Bund auf 1 Schock) à 3 Th. . .	16	12	—
b. Fuhrlohn.			
58 Fuder Lehm à 18 Gr. .	43	12	—
c. Arbeitslohn.			
Für 83⅓ Schock Schalholz zu wickeln, zu legen und zu vergleichen, auch Lehmschlag darauf zu machen à 12 Gr. .	41	16	—
11. Die Balken, Plattstücke, Saumschwellen, Schwellen, Säulen, Bänder und Riegel im Innern des Gebäudes zu bespringeln.			
a. Materialien.			
Zu 1364 laufenden Fuß Balken mit Reifstöcken in zwei Reihen zu benageln, gehören 2728 Fuß oder 455 Stück Reisstöcke zu 6 Fuß lang, oder 7½ Schock à 16 Gr.	5	—	—
Zu 6220 laufenden Fuß Wandholz überhaupt einfach mit Reifen zu benageln, 17 Schock à 16 Gr. . . .	11	8	—
250 Schock Schien- oder Rohrnägel à 1 Gr. 9 Pf. . . .	18	5	6
12 Bund langes Stroh à 1 Gr.	—	12	—
b. Fuhrlohn, vacat.			
c. Arbeitslohn.			
24½ Schock Reifstöcke anzunageln und zu verarbeiten à 8 Gr. . .	8	4	—
12. Sämmtliche Wände und Decken im Innern mit Strohlehm zu überziehen, und zwar 4712 Quadratfuß Decke und 13054 Quadratfuß Wand, nach Abzug der Thür- und Fensteröffnungen.			
a. Materialien.			
26 Fuder Lehm à 2 Gr. .	2	4	—
2 Schock krummes Stroh à 2 Th.	4	—	—
b. Fuhrlohn.			
26 Fuder Lehm à 18 Gr. .	19	12	—
Seite	985	11	10

	Rthl.	Gr.	Pf.
Uebertrag	985	11	10
c. Arbeitslohn.			
17766 Quadratfuß Wand und Decke mit Strohlehm zu überziehen, für 100 Quadratfuß 6 Gr. . .	44	9	11
13. Die Wände und Decken mit Lehm zu tünchen und abzuweißen, und zwar 17766 Quadratfuß.			
a. Materialien.			
300 Kubikfuß oder 20 Fuder Lehm à 2 Gr.	1	16	—
40 Kubikfuß Schebe oder Brechangen à 1 Gr.	1	16	—
88 Kubikfuß gelöschter Kalk à 3 Gr.	11	—	—
5½ Pfund Lackmus à 6 Gr.	1	9	—
b. Fuhrlohn.			
20 Fuder Lehm à 18 Gr. .	15	—	—
c. Arbeitslohn.			
Für 17766 Qundratfuß Wände und Decken zu tünchen und dreimal zu weißen, à 100 Quadratfuß 6 Gr. . .	44	9	11
15. Die äußere Façade des Gebäudes mit Gypsmörtel abzuputzen, mit Ausschluß des Holzwerks.			
a. Materialien.			
119 Kubikfuß Gyps (zu 298 Fachen) à 2 Gr. 3 Pf. . . .	11	4	9
60 Pfund Kälber- oder Kühhaare unter den Mörtel à 6 Pf. . .	1	6	—
b. Fuhrlohn.			
3 Fuder Gyps à 12 Gr. .	1	12	—
c. Arbeitslohn.			
298 Fache glatt zu putzen, abzureiben und abzuschlemmen à 1 Gr. .	12	10	—
15. Einen verschlossenen Küchenheerd oder Kochofen aufzumauern und zu setzen.			
a. Materialien.			
400 Stück gebrannte Backsteine à 1 Th. 4 Gr.	4	16	—
Ein gegossener eiserner Rost .	—	16	—
¼ Fuder Lehm à 2 Gr. .	—	—	6
½ Kubikfuß Schebe . .	—	—	6
Seite	1136	18	5

	Thl.	Gr.	Pf.
Uebertrag	1136	18	5
b. Fuhrlohn.			
400 Stück gebrannte Backsteine anzufahren, ¾ Fuder . . .	1	6	—
¼ Fuder Lehm . . .	—	4	6
c. Arbeitslohn.			
Ein blecherner Kochkasten, 2 Fuß lang und breit, 15 Zoll hoch, von starkem Kreuzblech, nebst dazu erforderlicher Doppelthür, Banden und Haspen, mit Inbegriff aller Zuthat . .	10	—	—
Eine blecherne Ofenthür mit Banden und Mauerhaken . .	1	4	—
Ein Aschenkasten von Blech .	1	16	—
Eine Blechdecke über den Ofen .	4	12	—
Den Ofen von Backsteinen aufzubauen und den Kochkasten einzupassen .	—	16	—
16. Für 5 Stück eiserne gegossene Oefen, mit liegenden oder vertikalen Zügen, jeder Ofen zu 6 Centner à 5 Th. 8 Gr.	160	—	—
Ein eiserner Unterofen mit Kachel- oder Biberschwanzaufsatz, der Unterofen zu 2 Centner	10	16	—
Der Kachelaufsatz . .	8	—	—
Für 24 hölzerne Ofenfüße à 2 Gr.	2	—	—
1 Fuder Lehm . .	—	2	—
8 Kubikfuß oder 4 Körbe Schebe à 2 Gr.	—	8	—
b. Fuhrlohn.			
Oben bemerkte eiserne Oefen 6 Stunden weit anzufahren . .	4	12	—
Für 1 Fuder Lehm . .	—	18	—
c. Arbeitslohn.			
Für das Setzen von 5 eisernen gegossenen Oefen, mit Zuthat an Schwärze und Kienruß à 16 Gr. . .	3	8	—
Für das Setzen eines Kachelofens, mit Zuthat an Schwärze und Farbmaterial, zum Anstreichen der Fugen .	1	—	—
Für 6 Stück eiserne Ofenröhren à 12 Gr.	3	—	—
Für 6 Stück Ofenthüren von Blech à 1 Th. 4 Gr. . . .	7	—	—
Summa des Kostenbetrags für Maurerarbeit	1356	20	11

	Rthlr	Gr	Pf
IV. Dachdecker-Arbeit.			
1. Das Dach, welches 2702 Quadratfuß Fläche enthält, mit Fittichziegeln zu decken.			
a. Materialien.			
4323 St. Fittichziegeln à 100 St. 1 Th. 10 Gr.	180	3	—
130 St. Forstziegeln à 1 Gr. .	5	10	—
116 Kubikfuß Gyps à 2 Gr. 3 Pf.	10	21	—
$2\frac{1}{3}$ Schock 16füßige Latten à 5 Th.	10	15	—
$10\frac{1}{2}$ Schock Lattennägel à 5 Gr.	2	4	6
b. Fuhrlohn.			
Für 7 Fuder Ziegeln, $1\frac{1}{2}$ Stunde weit, à 1 Th. 6 Gr. . .	8	18	—
Für 3 Fuder Gyps à 12 Gr. .	1	12	—
c. Arbeitslohn.			
Für 4323 Stück Fittichziegeln zu latten, die Ziegeln aufzuhängen, einzudecken und von Innen zu verstreichen, für 1000 Stück 1 Th. 16 Gr. . .	7	5	—
Zuschuß von 1000 Stück Ziegeln, 4 Gr. wegen des Verhauens der Gradecken	—	17	2
Für 130 St. Forstziegeln einzudecken à 3 Pf.	1	8	6
Für das Aufreichen der Ziegeln, Tagelohn	—	16	—
Summa d. Kostenbetrags für Dachdeckerarb.	229	10	2
V. Tischler-Arbeit.			
1. Eine einflüglichte geleimte Hausthür von Eichenholz, mit halber Verdoppelung, abgegrundeten Füllungen und Kehlstößen, mit Oel abgerieben, mit Inbegriff aller Zuthat . . .	4	20	—
2. Eine dergl. Hausthür in der hintern langen Fronte . .	4	20	—
3. Sechszehn Stuben- und Kammerthüren von Tannenholz, geleimt, mit abgegrundeten Füllungen und Kehlstößen, auf beiden Seiten recht à 2 Th. 12 Gr.	40	—	—
4. Zwei Kammerthüren mit eingeschobenen Leisten, geleimt, ohne Verdoppelung à 1 Th.	2	—	—
Seite	51	16	—

	Thlr.	Gr.	Pf.
Uebertrag	51	16	—
5. Sechszehn Thürzargen mit doppelter Bekleidung von Tannenholz à 1 Th. 12 Gr.	24		
6. Zwei Thürzargen mit einfacher Bekleidung à 1 Th. 10 Gr. .	2	20	—
7. Sechs Fensterfutter mit einfacher Bekleidung, für das Parterre à 20 Gr.	5	—	—
8. Achtundzwanzig Fensterfutter mit einfacher Bekleidung, 3 Fuß 3 Zoll breit, 6 Fuß 6 Zoll hoch, à 1 Th. .	28	—	—
9. Im ersten Geschoß die beiden Wohnstuben, mit Inbegriff des dazwischen liegenden Vorsaals, ferner im zweiten oder obersten Geschoß zwei neben einander liegende Stuben auf der Giebelseite, ingl. den daran stoßenden Vorsaal mit geleimten Dielen zu belegen.			
a. Materialien.			
116 Stück gute reine Dielen zu 1824 Quadratfuß Bodenfläche à 9 Gr.	43	12	—
23 Schock ganze Bretnägel à 4 Gr.	3	20	—
b. Fuhrlohn.			
1½ Fuder Sand zum Ausgleichen oder Unterfüllen . . .	1	6	—
c. Arbeitslohn.			
Für 116 Stück Breter zu hobeln, zu fügen, zwei und zwei an einander zu leimen, mit Inbegriff von Leim, à 3 Gr.	14	12	—
Für das Eintragen des Sandes, Tagelohn	—	12	—
Summa des Kostenbetrags für Tischlerarbeit	175	2	—
VI. Schlosser-Arbeit.			
1. Für den Beschlag der Hausthür, bestehend in einem französischen Schloß mit hebender Falle, in einem eisernen mit Messingblech überzogenen Kasten, mit zwei Drückern von Messing, einem Nachtriegel, Schlüssel und Schild von Messingblech . . .	7	—	—
Seite	7	—	—

	Thlr.	Gr.	Pf.
Uebertrag	7	—	—
Zwei Knöpfe von Messing à 16 Gr.	1	8	—
Ein eiserner Riegel auf einer Blechunterlage	—	16	—
Ein Paar starke Bänder mit Schrauben und Niethnägeln à 16 Gr. .	1	8	—
Ein Paar Stützhaken à 6 Gr. .	—	12	—
2. Für einen ähnlichen Beschlag an der hintern Hausthür . .	10	20	—
3. Für den Beschlag einer Stubenthür, bestehend in einem verdeckten französischen Schloß, mit Messing plattirt, hebender Falle, Griff mit Messing plattirt, Nachtriegel, Schlüssel, Schließkrampe und messingenem Schild . .	3	12	—
Ein Paar Bänder à 8 Gr. .	—	16	—
Ein Paar geschweißte Haken à 6 Gr.	—	12	—
Für noch dreizehn ähnliche Stubenthürbeschläge à 4 Th. 16 Gr. .	60	16	—
4. Für den Beschlag einer Stuben- oder Kammerthür im Parterre des Hauses, bestehend in einem verdeckten französischen Schloß, in weiß gefeiltem Kasten, mit hebender Falle, eisernen Griffen, Nachtriegel, Schlüssel, Schließkrampe und Schließblech . .	2	8	—
Ein Paar Bänder mit Niethnägeln	—	12	—
Ein Paar geschweißte Haspen .	—	8	—
Für noch vier dergl. Stubenthürbeschläge im Parterre à 3 Th. 4 Gr. .	12	16	—
5. Für das Beschläge einer Thür zum Abtritt.			
Ein offenes Klinkschloß ohne Schlüssel	—	12	—
Ein Paar Bänder und geschweißte Haspen	—	14	—
Ein Kettel und Kettelhaken .	—	2	—
Für noch einen ähnlichen Beschlag	1	4	—
Summa des Kostenbetrags für Schlosserarbeit	105	4	—

	Rthl.	Gr.	Pf.
VII. Glaser-Arbeit.			
1. Für 8 Stück Fenster mit Tafelscheiben im Parterre, 3 Fuß 3 Zoll ins Quadrat groß, mit dazu nöthigen Vorreibern, Griffen und aller Zuthat, aber ohne Anstrich, 2 Th. 12 Gr. . .	20	—	—
2. Für 28 Stück Fenster, 3 Fuß 3 Zoll breit, 6 Fuß 6 Zoll hoch, mit dazu nöthigen Vorreibern von gegossenem Messing und aller Zuthat, aber ohne Anstrich, à 4 Th. 12 Gr. . .	126	—	—
3. Für zwei kleine Dachfenster à 20 Gr.	1	16	—
Summa des Kostenbetrags für Glaserarbeit	147	16	—
VIII. Anstreicher-Arbeit.			
1. Für 14 Stuben- und Kammerthüren, nebst Futter und doppelter Bekleidung, auf beiden Seiten dreimal mit guter Oelfarbe silbergrau anzustreichen, mit Inbegriff aller Zuthat, à 20 Gr. .	11	16	—
2. Für 3 Thüren im Parterre auf einer Seite mit weißgrauer Oelfarbe gut anzustreichen, à 10 Gr. . .	1	6	—
3. Für zwei Abtrittthüren anzustreichen à 20 Gr. . . .	1	16	—
4. Für 28 Fensterfutter und Bekleidungen nebst Fensterrahmen, auf beiden Seiten mit weißer Oelfarbe dreimal anzustreichen à 16 Gr. . . .	18	16	—
5. Für 8 Stück Fensterrahmen, auf einer Seite dreimal gut anzustreichen, à 2 Gr. . . .	—	16	—
6. Für das Treppen-Geländer mit schwarz und weißgrauer Oelfarbe anzustreichen, à 1 Th. 16 Gr. . .	3	8	—
7. Das Säul- und Riegelholz des Gebäudes, so weit es auf seinen Façaden sichtbar wird, mit weißgrauer Oelfarbe drei-			
Seite	37	6	—

	Rthlr.	Gr.	Pf.
Uebertrag	37	6	—
mal gut anzustreichen, und zwar 3720 laufende Fuß, à 2 Pf. . .	25	20	—
8. Das Kranz- oder Dachgesims weißgrau mit Oelfarbe anzustreichen, für 188 laufende Fuß à 4 Pf. . .	2	14	8
Summa des Kostenbetrags für Anstreicherarb.	65	16	8

IX. Insgemein.

	Rthlr.	Gr.	Pf.
Für Handlangerlöhne, Aufräumungs- und Planirungskosten, Wachegeld, Botenlohn, Postgeld, Verlust an Material beim Transport desselben und überhaupt für solche Bauausgaben, welche nicht vorhergesehen und daher auch nicht veranschlagt werden können, 6 vom Hundert .	187	—	—

Wiederholung
aller Baukosten.

	Rthlr.	Gr.	Pf.
I. Zimmer-Arbeit .	1030	16	9
II. Grundgräber-Arbeit .	9	4	—
III. Maurer-Arbeit .	1356	20	11
IV. Dachdecker-Arbeit .	229	10	2
V. Tischler-Arbeit .	175	2	—
VI. Schlosser-Arbeit .	105	4	—
VII. Glaser-Arbeit .	147	16	—
VIII. Anstreicher-Arbeit .	65	16	8
IX. Insgemein . .	187	—	—
Summa des gesammten Baukostenaufwandes	3306	18	6

Auszug
der im vorstehenden Bau-Anschlage specificirten Baumaterialien.

1. Bauholz.

7 Stück Sechsspänner.
46 Stück Fünfspänner.
81 Stück Dreispänner.
4 Stück Sechsziger.
2 Stück Vierziger.
18 Stück Dreißiger.

2. Breter und Bohlen.

481 Stück Breter.
33 Stück Bohlen.
116 Fuß Treppenwangen.

3. Latten.

127 Stück 16füßige Latten.

4. Schalholz.

$80\frac{1}{3}$ Schock Schalholz.

5. Reifstäbe.

$24\frac{1}{2}$ Schock Reifstäbe.

6. Nägel.

130 Stück große Aufschöblingsnägel.
208 Stück dergl. etwas kleinere.
$10\frac{1}{2}$ Schock Lattennägel.
$88\frac{1}{6}$ Schock ganze Bretnägel.
4 Schock halbe Bretnägel.
250 Schock Schien- oder Rohrnägel.

7. Bruchsteine.

225 Fuder Bruchsteine.

8. Quader- und Werkstücke, Platten.

20 Fuß Thürgewände.
16 Fuß Treppenstufen.
852 Quadratfuß Platten.

9. Backsteine, Ziegeln.

900 Stück gebrannte Backsteine.
4223 St. Fittichziegeln.
130 St. Forstziegeln.

10. Lehmpatzen und Luftsteine.

11800 Stück Lehmpatzen.
4000 Luftsteine.

11. Gyps, Kalk und Sand.

1670 Kubikfuß oder 835 Nordhäuser Scheffel Gyps.
88 Kubikfuß Kalk.
$7\frac{1}{4}$ Fuder Sand.

12. Lehm.

$145\frac{1}{2}$ Fuder Lehm.

13. Stroh.

5 Schock 42 Bund langes Stroh.
3 Schock 56 Bund krummes Stroh.

Manches in diesem Bauanschlage scheint freilich zu local (örtlich), und der Anschlag nicht für alle Gegenden passend. Reiner Kalk ist fast gar nicht angewendet, und das Gemäuer ist blos aus Bruchsteinen mit Gypsmörtel gebildet, welcher letztere sich nicht überall findet; Fittichziegeln zur Bedeckung des Dachs und Sandsteinplatten zur Belegung der Fußboden sind nicht überall gewöhnlich. Häufiger findet sich der reine Kalk, häufiger werden gebrannte Backsteine (in flachen Gegenden) zum Mauerwerk verwendet; die Bedeckung der Dächer mit Biberschwänzen ist allgemeiner ꝛc. Das ist allerdings wahr; allein man muß erwägen, daß sich kein Universalbauanschlag, der für alle Gegenden passend wäre, geben läßt. An dem einen Orte wird das Bauholz zu einem sehr geringen Preise erhalten, an dem andern mangelt es, und wird schon durch den weiten Transport theurer. An dem einen Orte ist der Kalk wohlfeiler als der Gyps, letzterer findet sich wohl gar nicht und muß weit hergeholt werden, wodurch er theu=

rer wird; es mangeln die Bruchsteine und Quader, dagegen wird alles mit gebrannten Backsteinen gemauert. Dieses alles hindert aber nicht, einen Bauanschlag als allgemeines Muster oder Vorbild zur Nachahmung aufzustellen, und wer ein solches Vorbild hat, das Baumaterial, seine Anwendung und die Berechnung des Bedarfs kennt, kann leicht für jede Gegend einen richtigen und deutlichen Bauanschlag fertigen, wenn er den Preis des Materials der Gegend weiß, welches nothwendige Bedingung dabei ist.

Der vorliegende Bauanschlag soll blos ein solches Muster sein; er gilt hauptsächlich für das nördliche Thüringen, wo Gyps in Menge zu haben ist, Sandsteinbrüche sich häufig finden, dagegen aber die Backsteine theurer sind; daher auch alles Gemäuer aus Bruchsteinen konstruirt wird.

Druckfehler.

Seite 214 und 215 statt Reste in Säulen lies Reste in Stücken.
Seite 272 Zeile 4 von unten statt veranschlagen lies verarbeiten.

Bayerische Staatsbibliothek München

Tab. I.

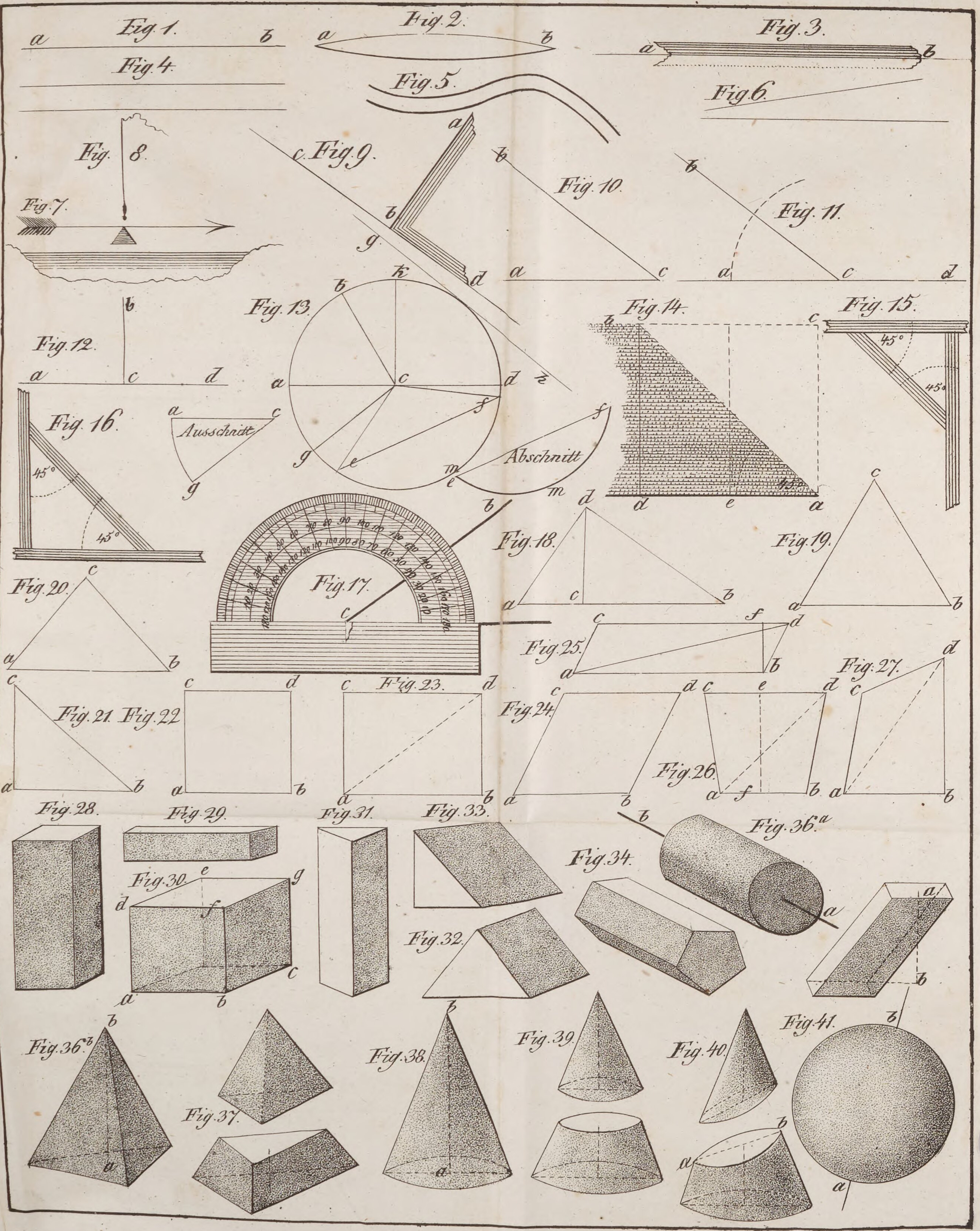


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Ausschnitt
Abschnitt
45°
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 24.
Fig. 25.
Fig. 26.
Fig. 27.
Fig. 28.
Fig. 29.
Fig. 30.
Fig. 31.
Fig. 32.
Fig. 33.
Fig. 34.
Fig. 36.a
Fig. 36.b
Fig. 37.
Fig. 38.
Fig. 39.
Fig. 40.
Fig. 41.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

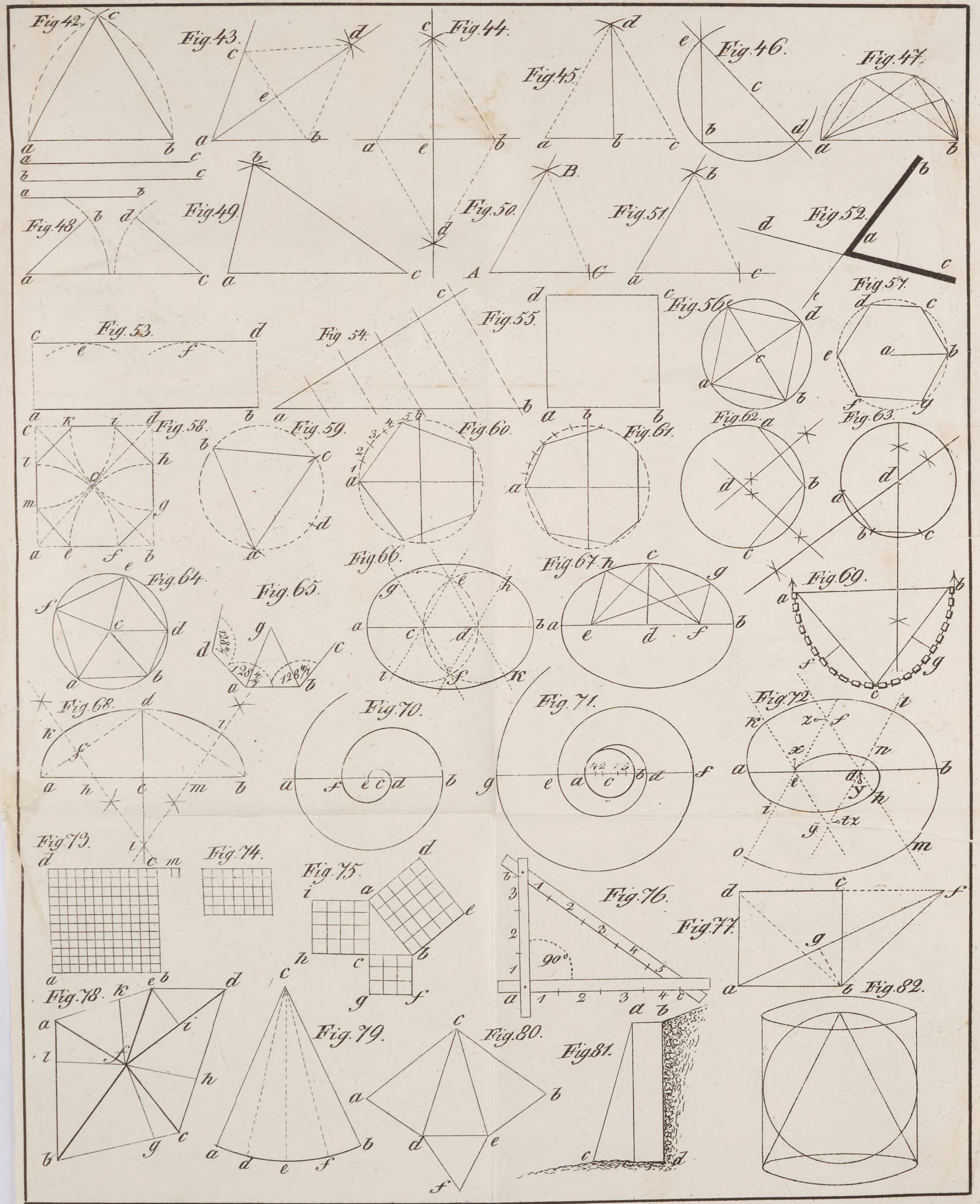


Fig. 42.
Fig. 43.
Fig. 44.
Fig. 45.
Fig. 46.
Fig. 47.
Fig. 48.
Fig. 49.
Fig. 50.
Fig. 51.
Fig. 52.
Fig. 53.
Fig. 54.
Fig. 55.
Fig. 56.
Fig. 57.
Fig. 58.
Fig. 59.
Fig. 60.
Fig. 61.
Fig. 62.
Fig. 63.
Fig. 64.
Fig. 65.
Fig. 66.
Fig. 67.
Fig. 68.
Fig. 69.
Fig. 70.
Fig. 71.
Fig. 72.
Fig. 73.
Fig. 74.
Fig. 75.
Fig. 76.
90°
Fig. 77.
Fig. 78.
Fig. 79.
Fig. 80.
Fig. 81.
Fig. 82.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

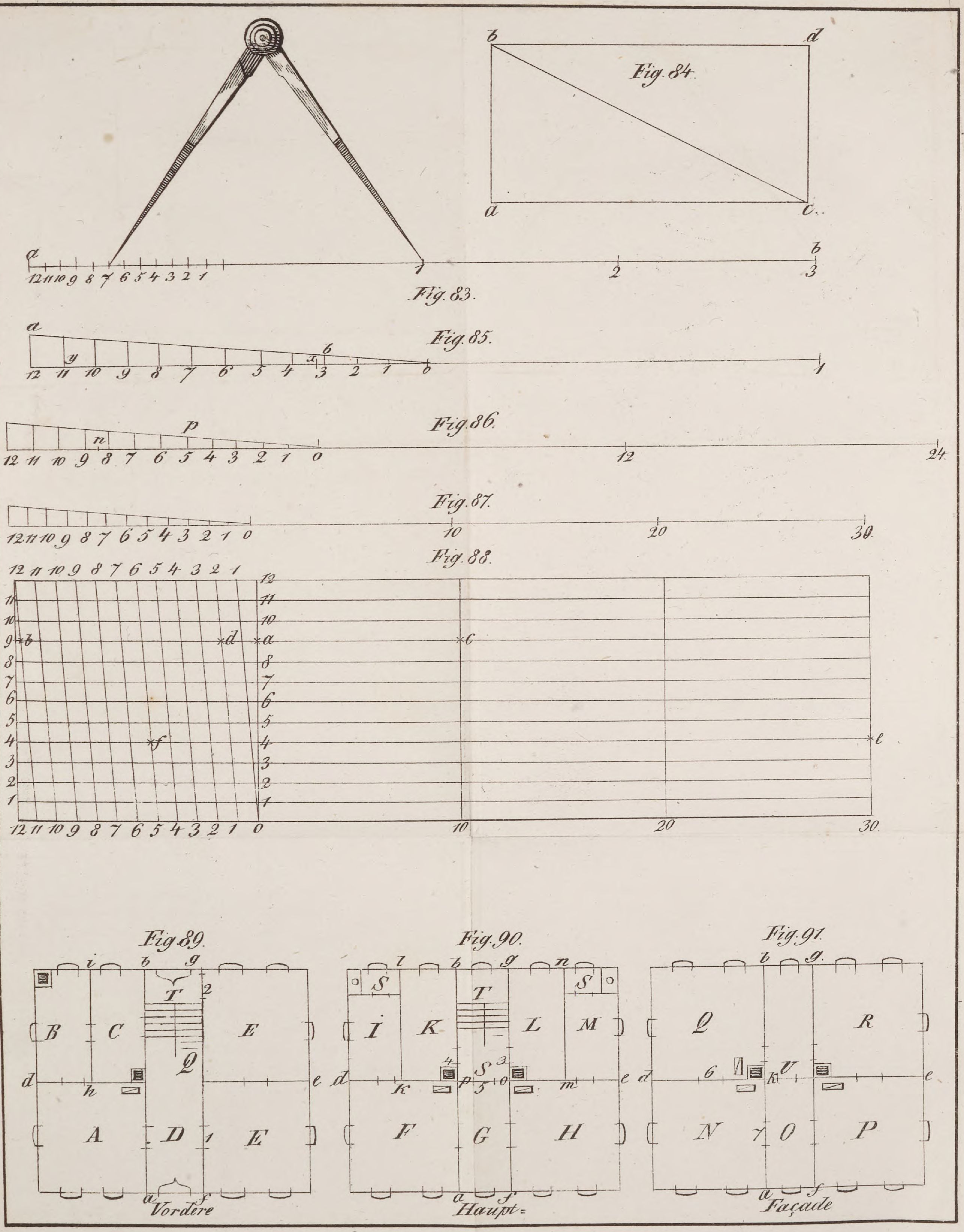
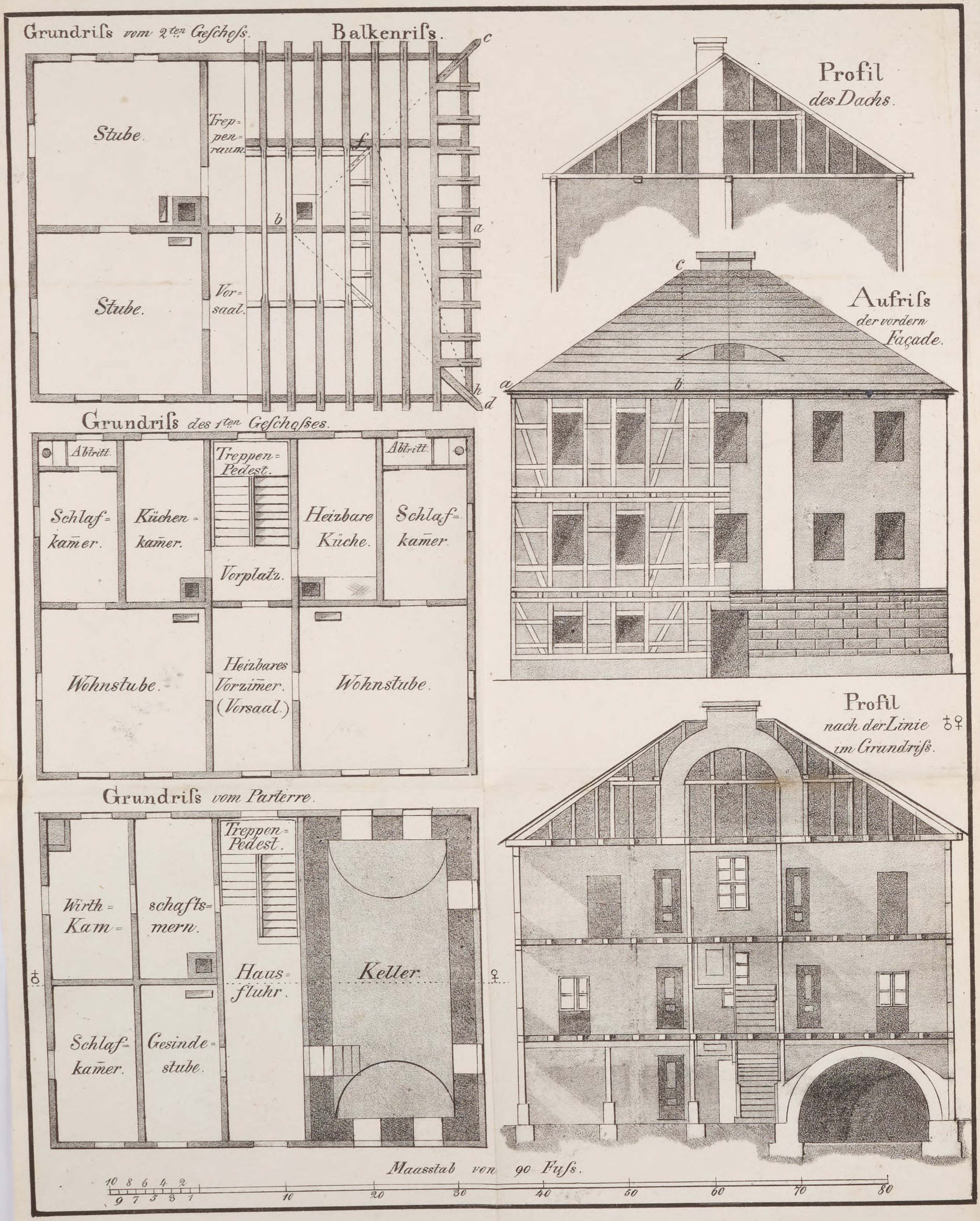


Fig. 83.
Fig. 84.
Fig. 85.
Fig. 86.
Fig. 87.
Fig. 88.
Fig. 89.
Fig. 90.
Fig. 91.
Vordere
Haupt=
Façade

Bayerische
Staatsbibliothek
München

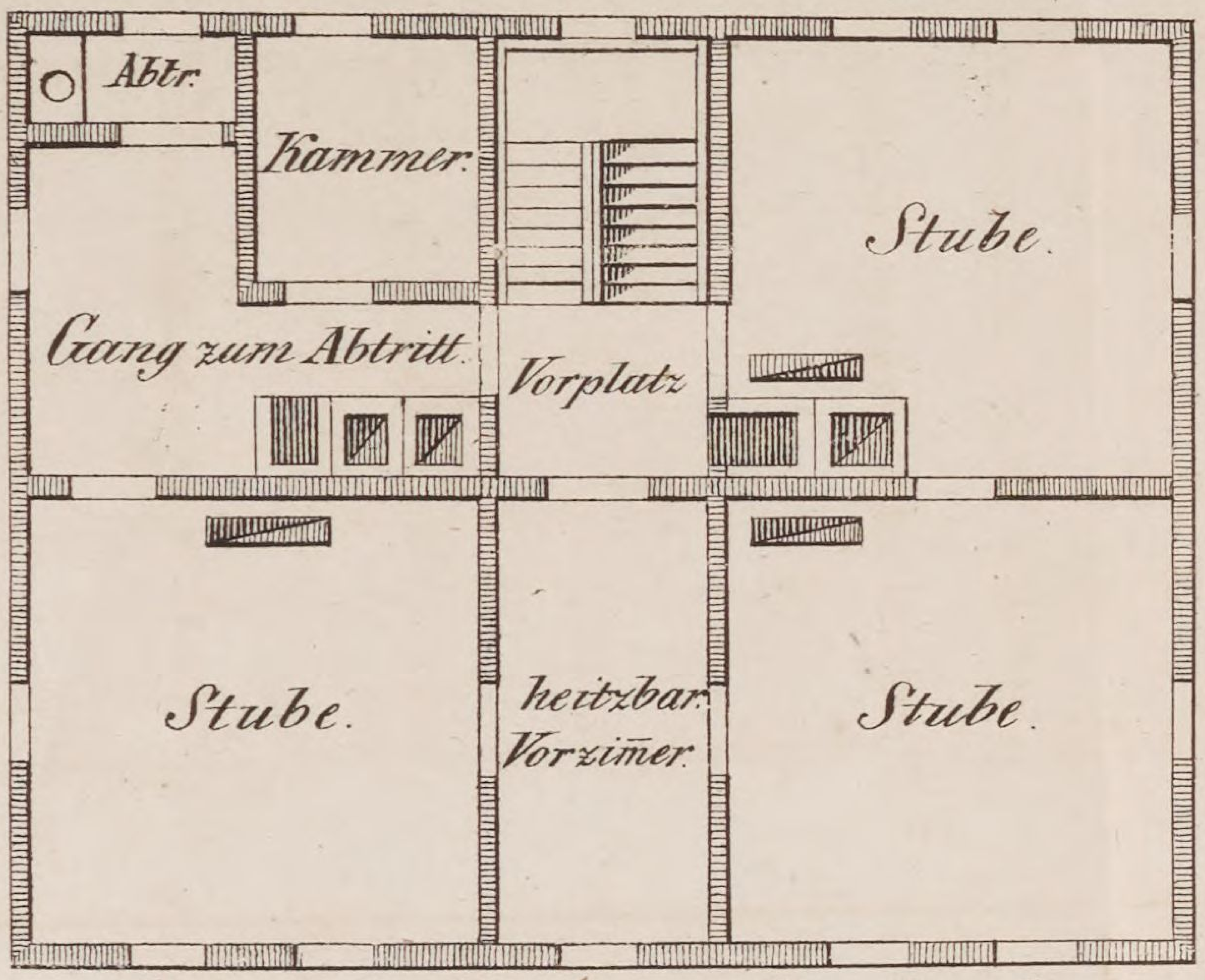
Tab. IV.



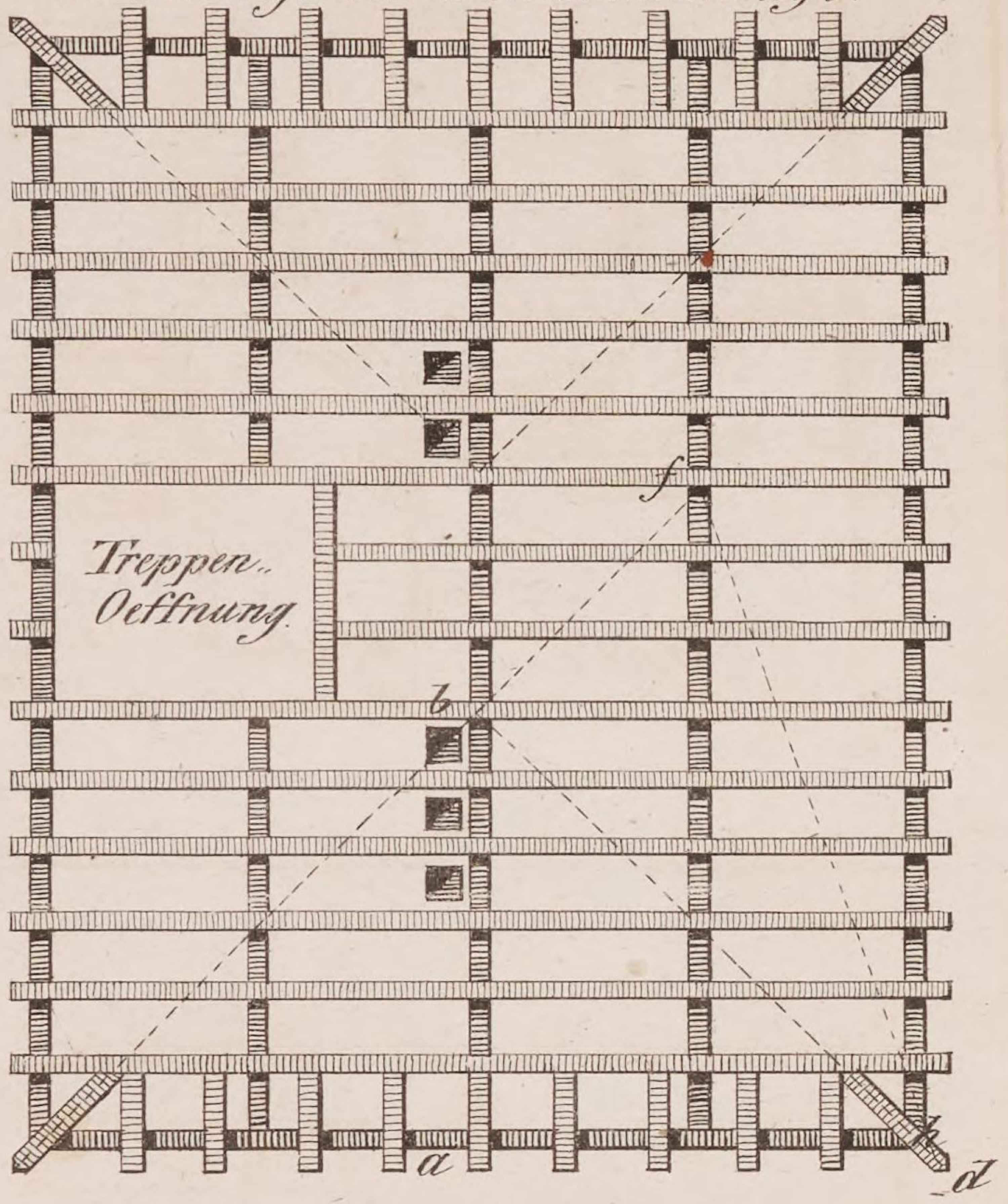
Grundriſs vom 2ten Geschoſs.
Balkenriſs.
Stube.
Trep=
pen=
raum.
Stube.
Vor=
saal.
c
f
b
a
h
d
Profil
des Dachs.
c
Aufriſs
der vordern
Façade.
a
b
Grundriſs des 1ten Geschoſses.
Abtritt.
Treppen=
Pedest.
Abtritt.
Schlaf=
kamer.
Küchen=
kamer.
Heizbare
Küche.
Schlaf=
kamer.
Vorplatz.
Wohnstube.
Heizbares
Vorzimer.
(Vorsaal.)
Wohnstube.
Profil
nach der Linie ♂♀
im Grundriſs.
Grundriſs vom Parterre.
Treppen=
Pedest.
Wirth=
Kam=
schafts=
mern.
Haus=
fluhr.
Keller.
♂
♀
Schlaf=
kamer.
Gesinde=
stube.
Maasstab von 90 Fuſs.
10 8 6 4 2
9 7 5 3 1
10
20
30
40
50
60
70
80

Bayerische
Staatsbibliothek
München

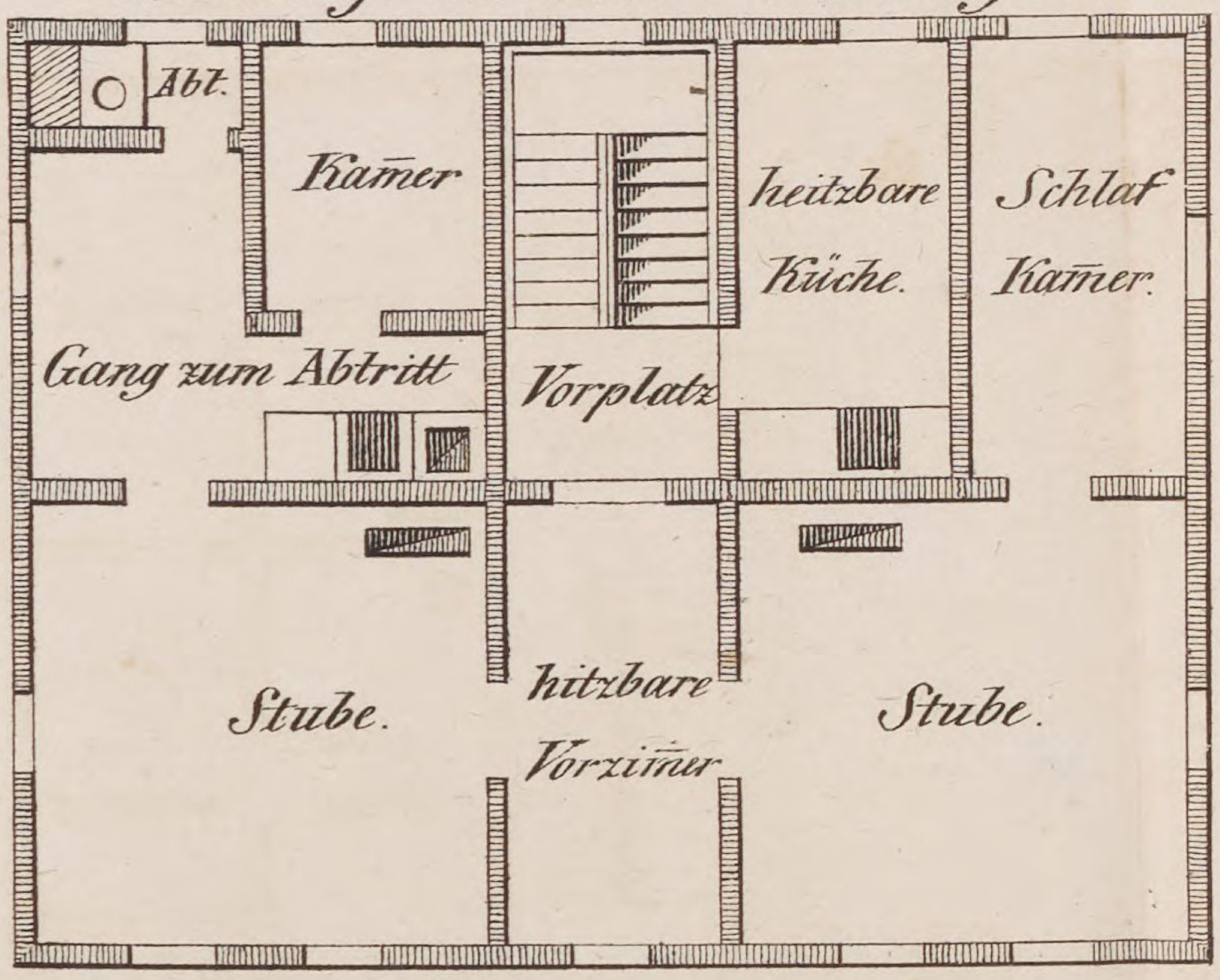
Grundriſs vom zweiten Geschoſs



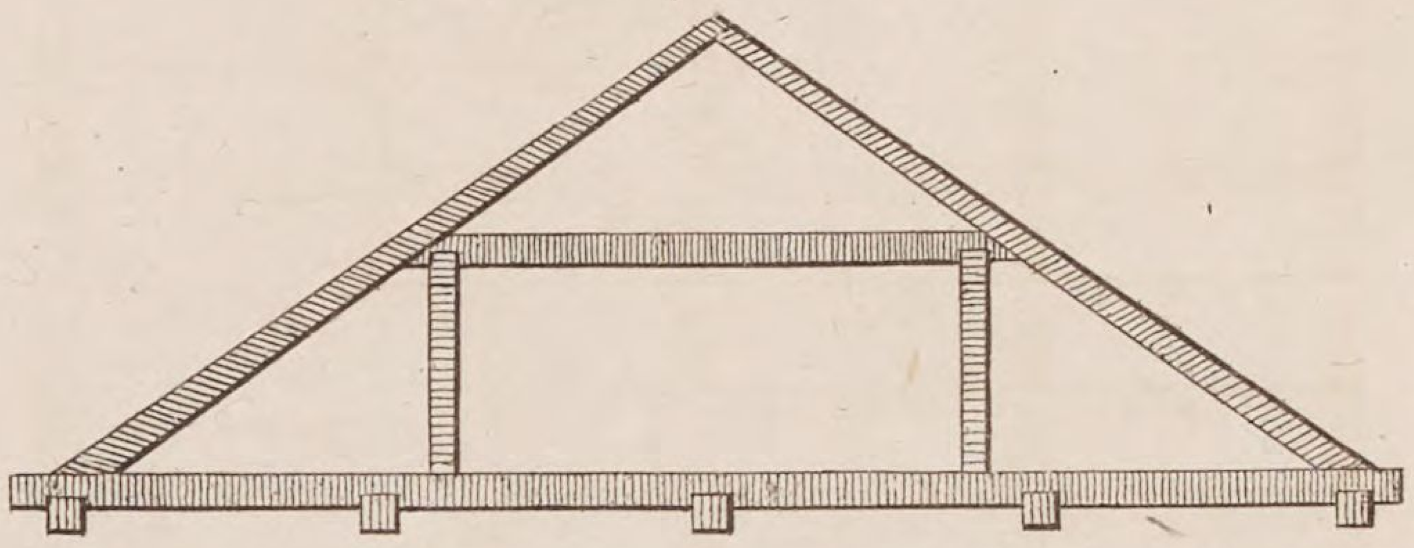
Grundriſs der Dachbalkenlage.



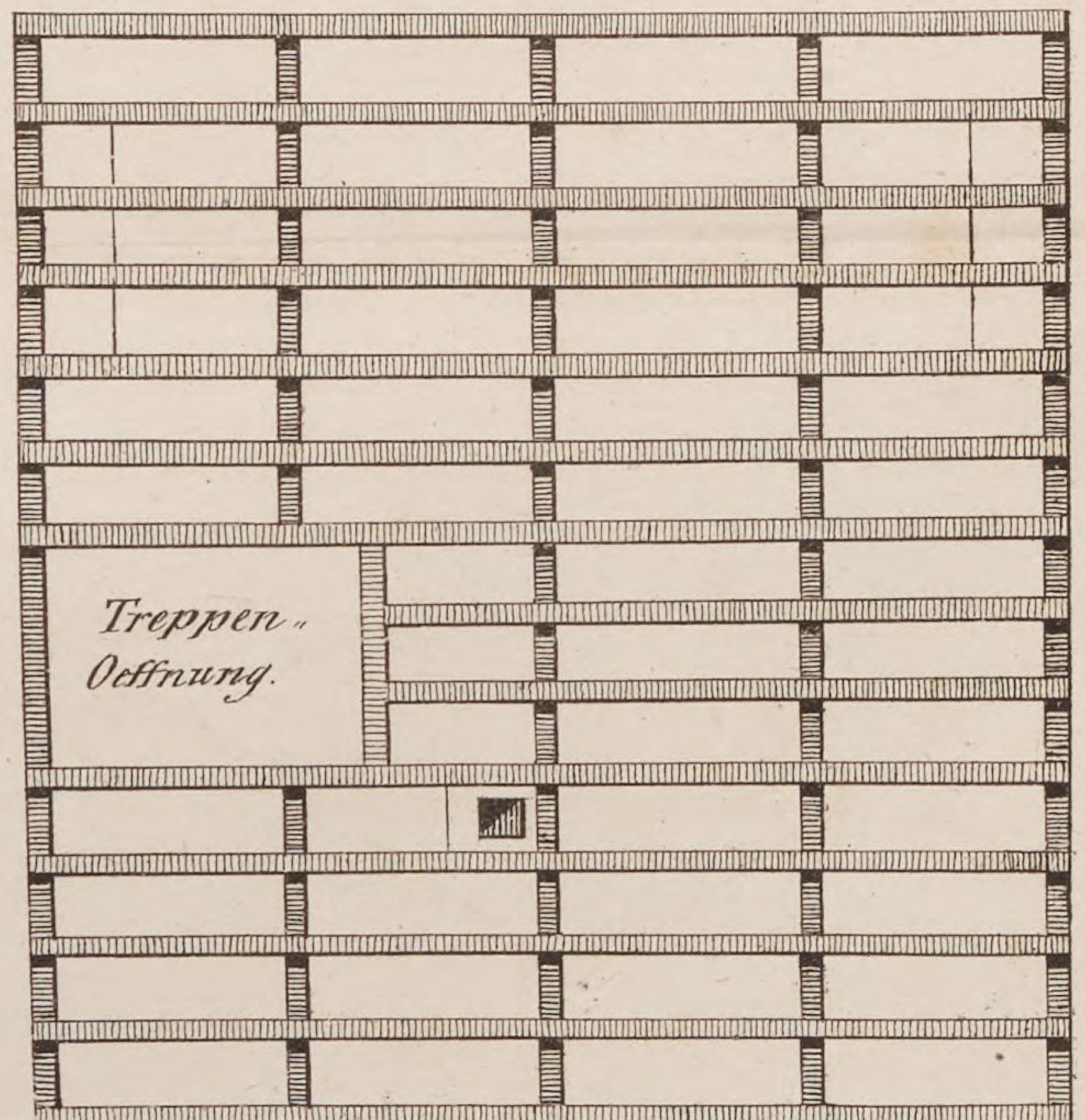
Grundriſs des ersten Geschoſſes.



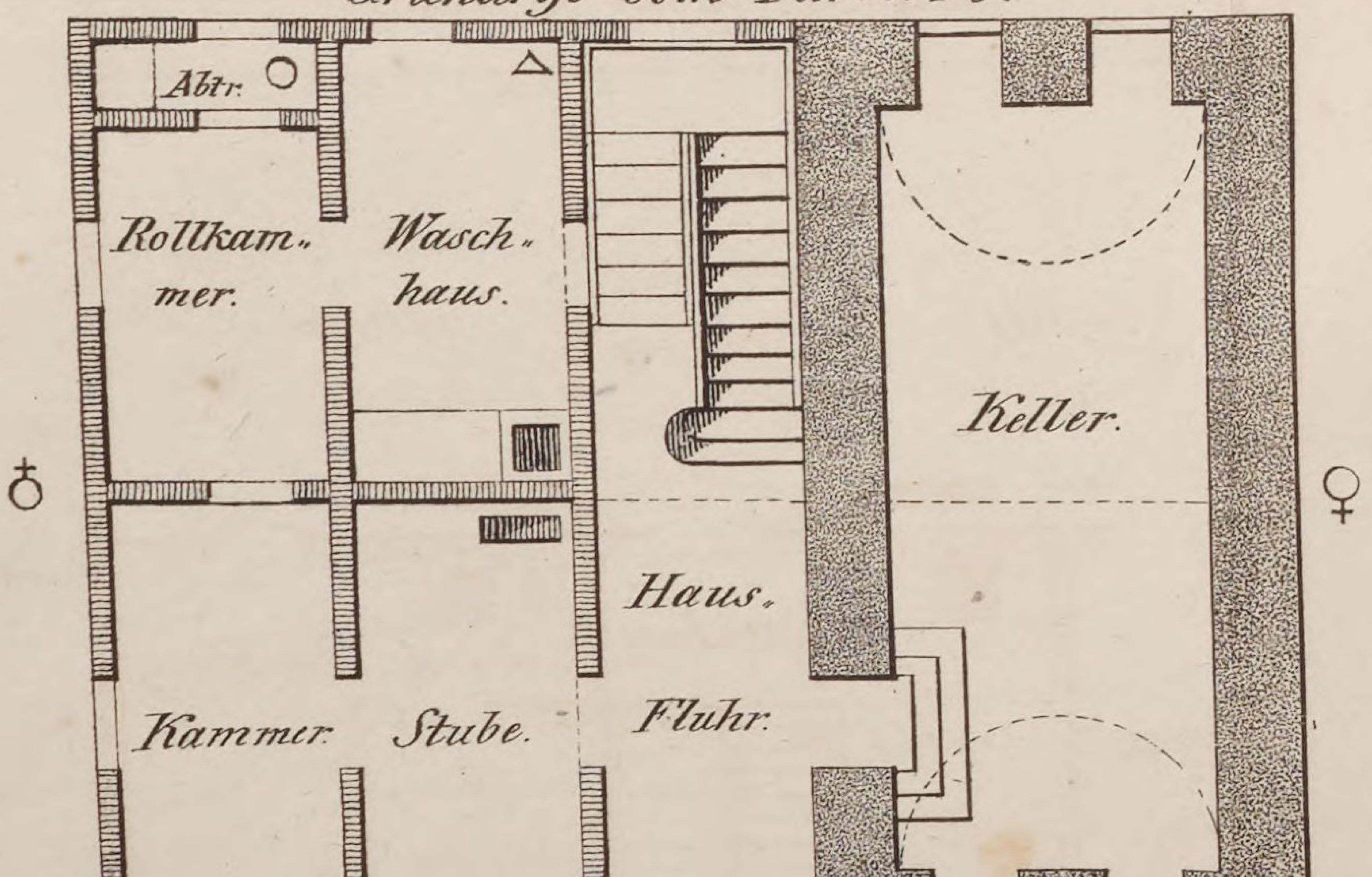
Dachbinder.



Disposition der Stockwerksbalken.

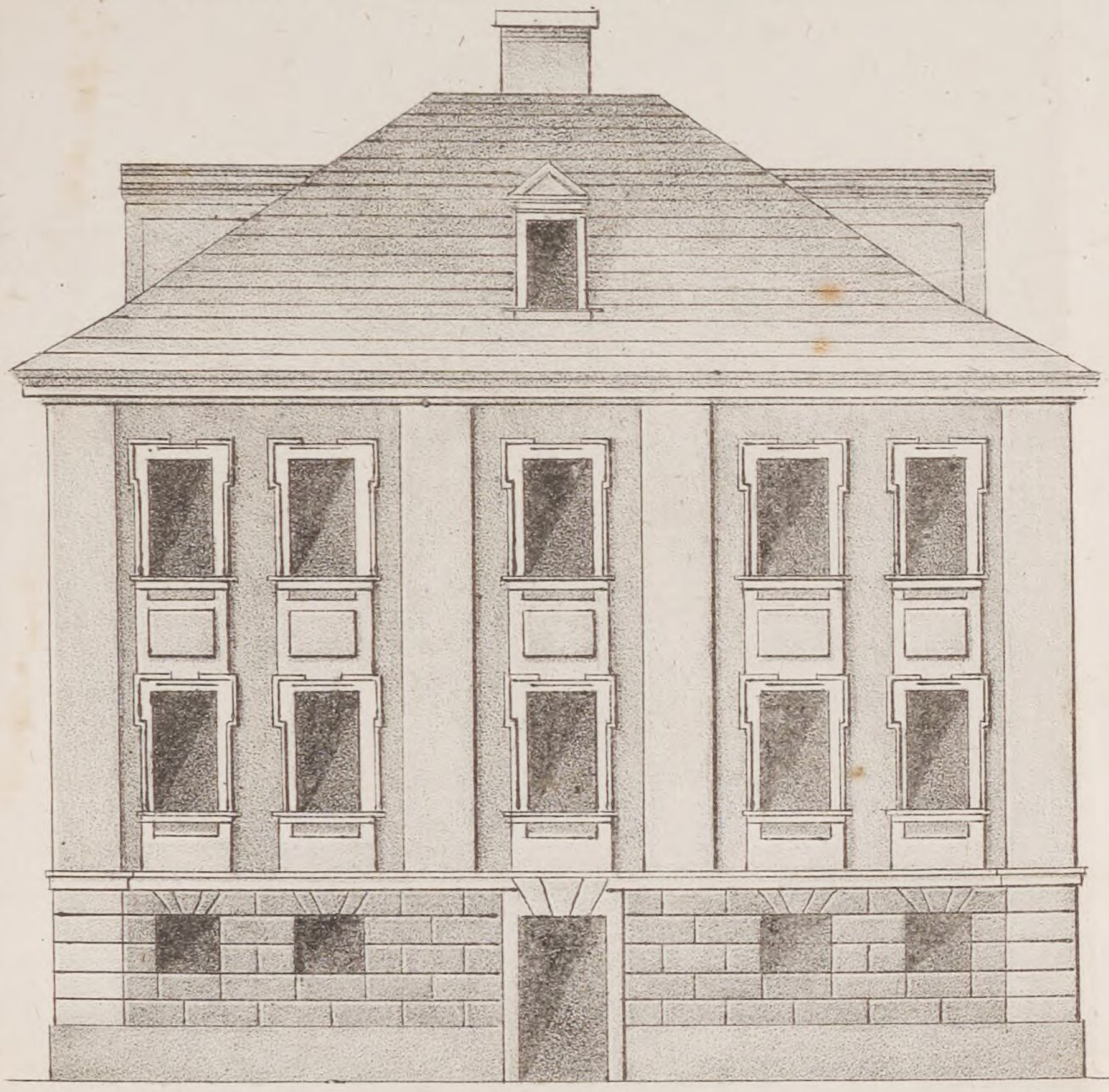


Grundriſs vom Parterre.

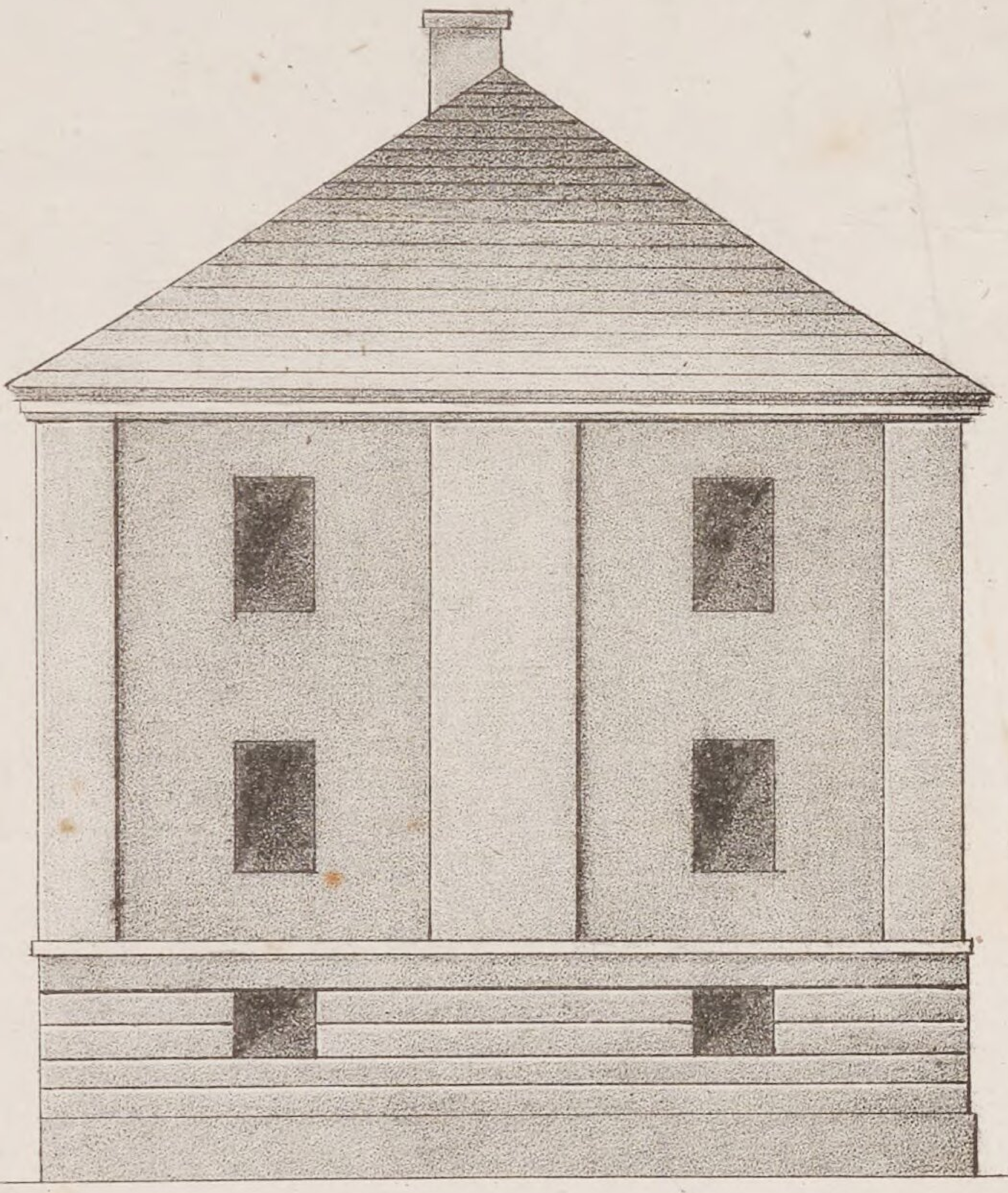


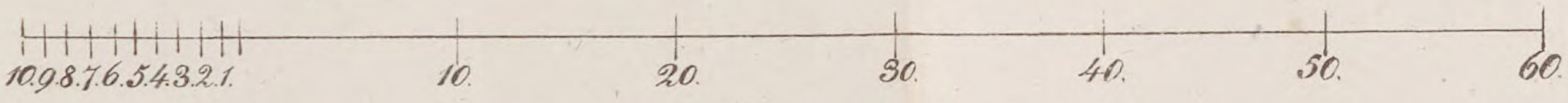
Bayerische
Staatsbibliothek
München

Aufriſs der vordern Façade.

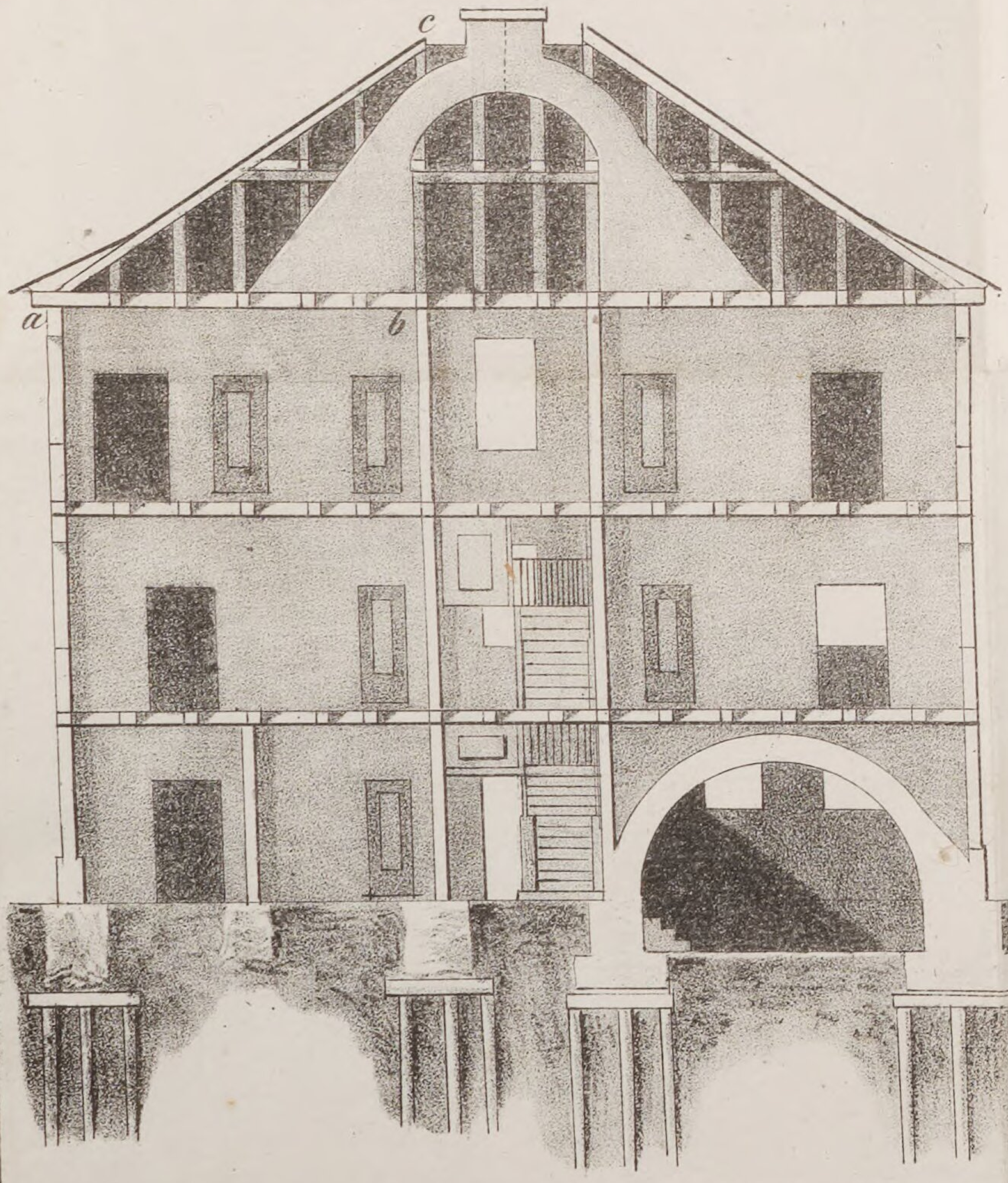


Aufriſs der Façade des Giebels.

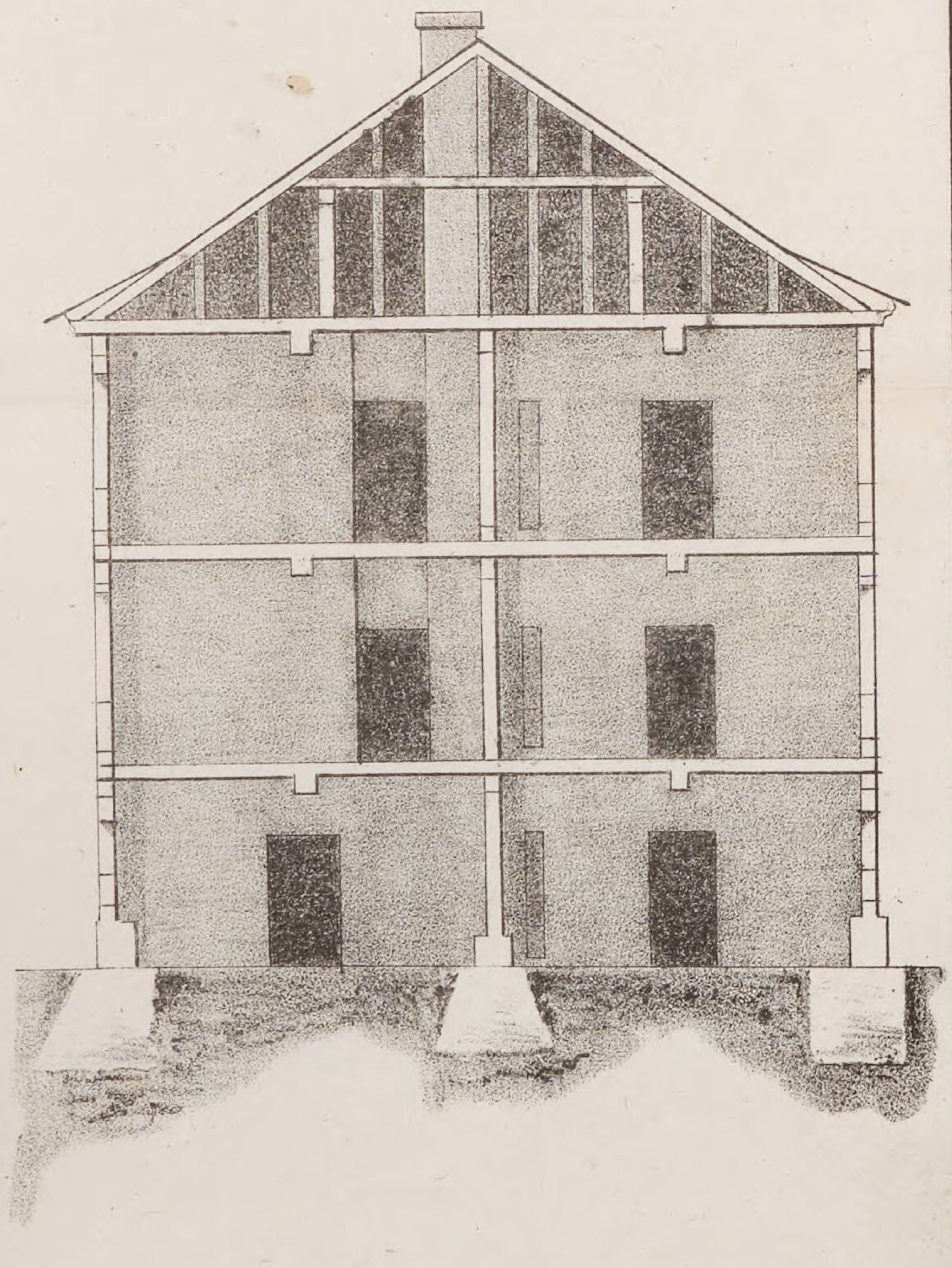




Profil nach der Linie ⊙ ♀ im Grundriſs.



Profil nach der Linie □ △.



Lithographirt bey Voigt in Jlmenau.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Fig. 92.

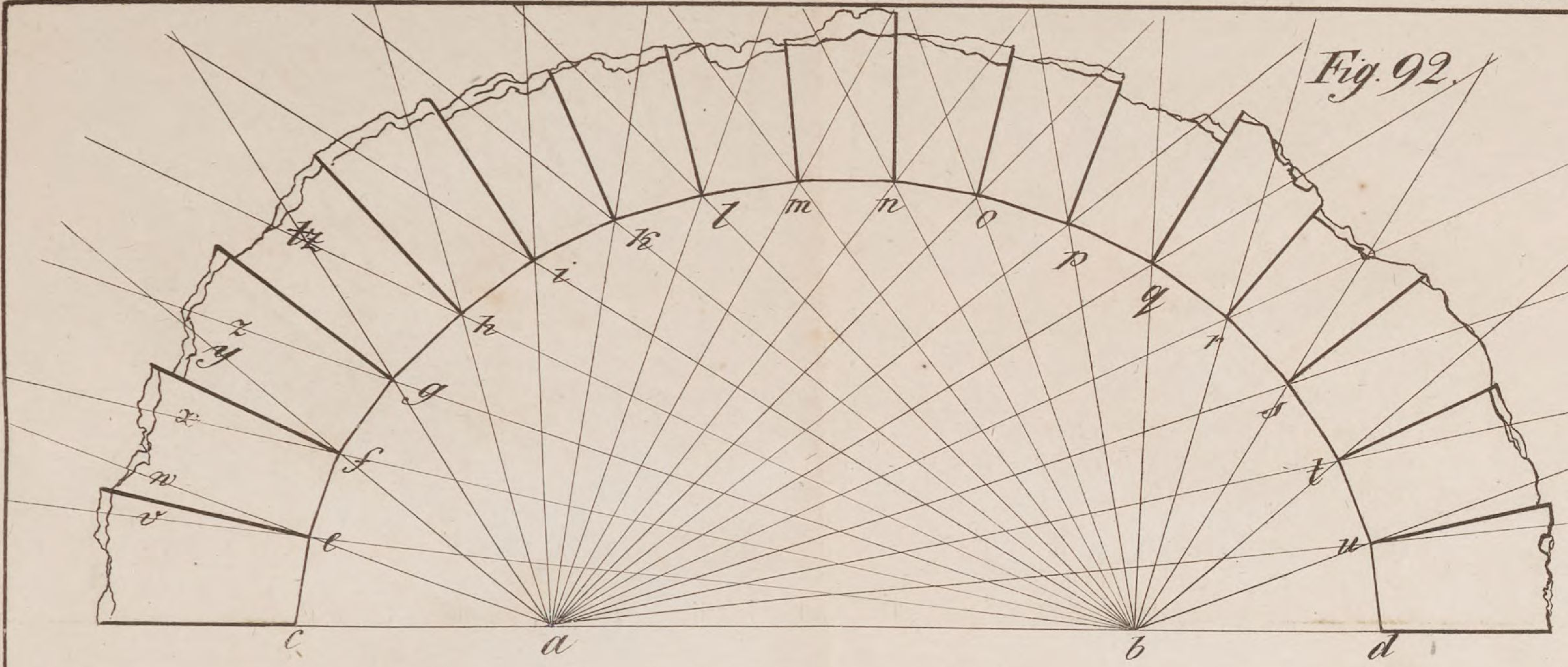


Fig. 93.

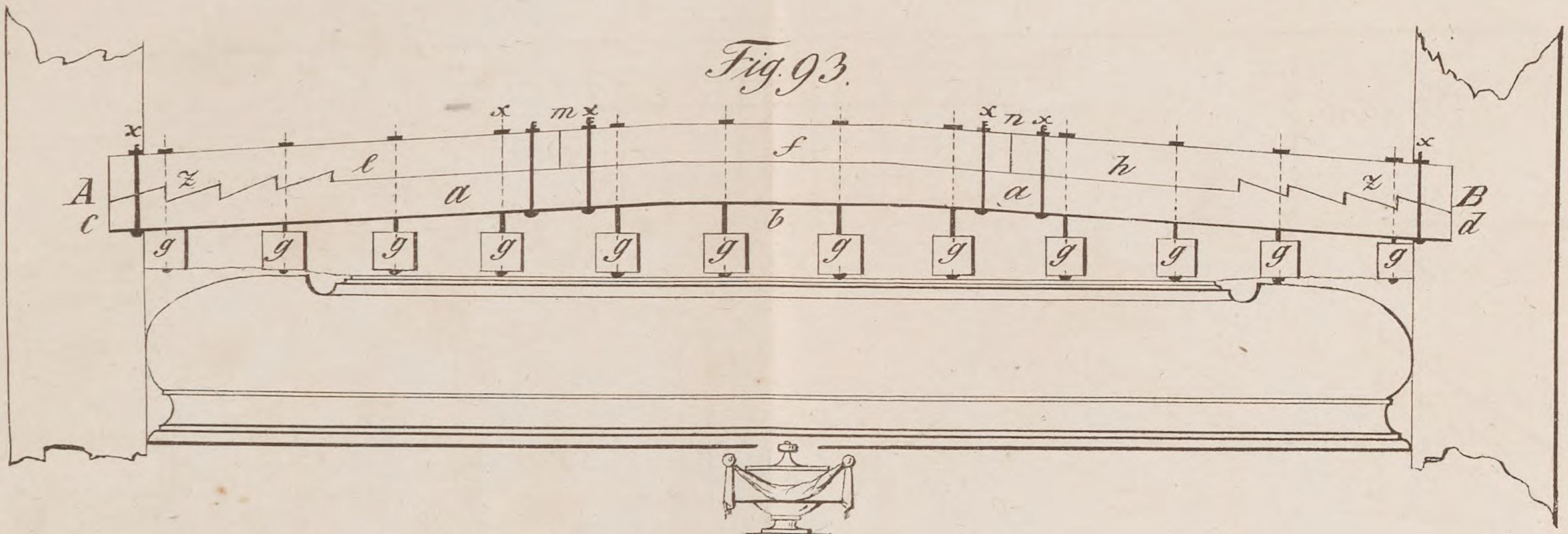
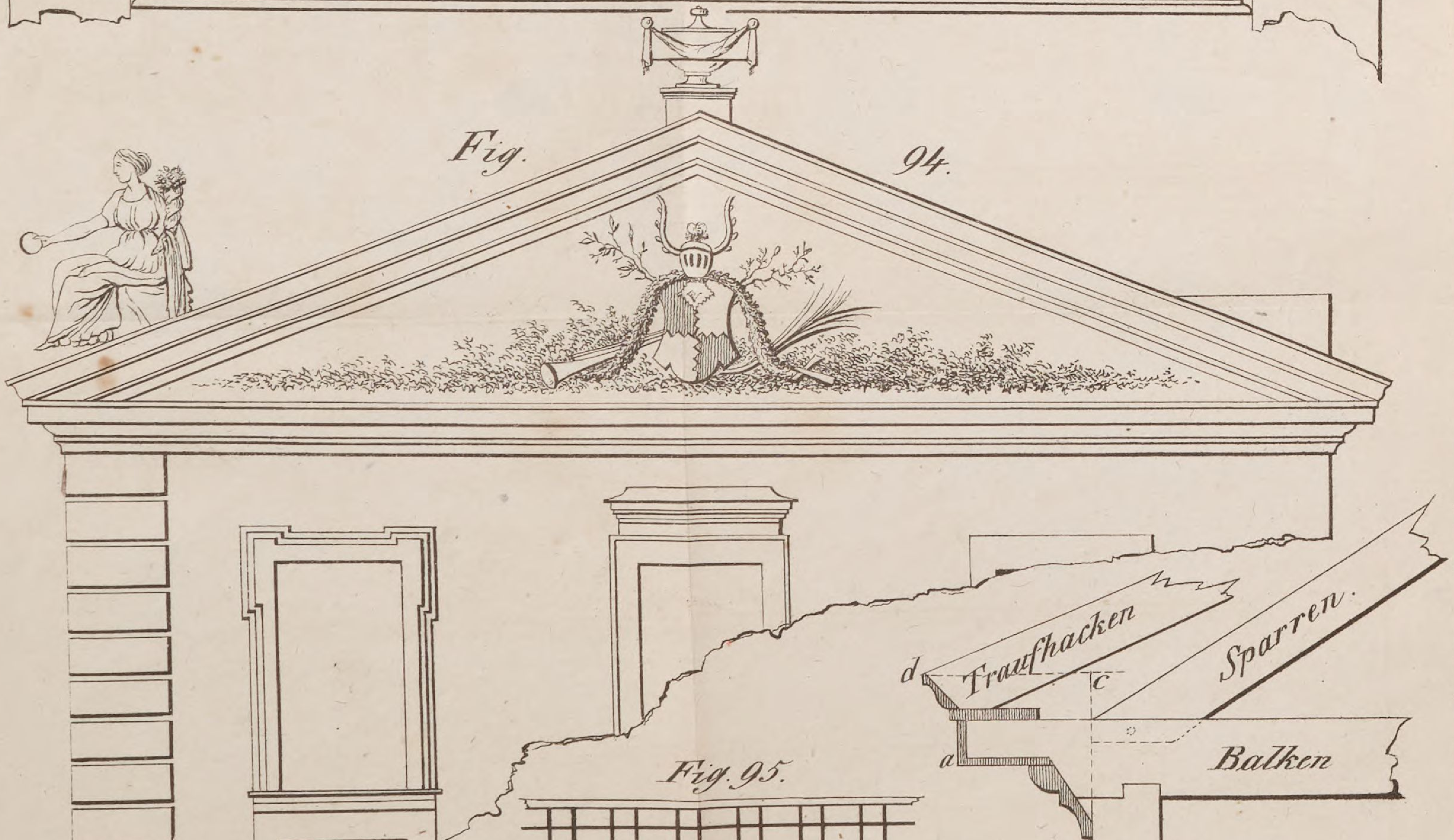


Fig. 94.

Fig. 95.

Fig. 96.



Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Obermeier
Büchereibände nach RAL RG 495
8303 Rottenburg/L.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bleichrodt, Wilhelm Günther,

Handbuch für den architektonischen Zeichnungs-Unterricht und für die Verfertigung der Baurisse und Bauanschläge

Ilmenau 1829

A.civ. 14 et
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10059231-8